

REVISTA DE BIOLOGIA

REDACTORES

ACHAVES-BATISTA (RECIFE) • M.GUIMARÃES-FERRI (S. PAULO)
L. JUNQUEIRA (S. PAULO) • H.C. MONTEIRO (RIO DE JANEIRO)
A. QUINTANILHA (LOURENÇO MARQUES) • A. SANTOS-COSTA (CAMPINAS)
J.A. SERRA (LISBOA) • A. DA SILVA (PELOTAS) • M. VENTURA (FORTALEZA)



EDITORES

C. CHAGAS (RIO DE JANEIRO) • A. MACHADO (LUNDA)
J. PINTO-LOPES (LOURENÇO MARQUES) • F. RESENDE (LISBOA)

VOL. 2

1960

N.º 2

LISBOA • LOURENÇO MARQUES • LUNDA • RIO DE JANEIRO

REVISTA DE BIOLOGIA

REVISTA BRASILEIRA E PORTUGUESA DE BIOLOGIA EM GERAL

VOL. 2

1960

N.º 2

ÍNDICE

1. MARIANNE BRINCKMANN — Ueber die Vererbung der Bluetenfarbe bei einer Kreuzung zwischen <i>Kalanchoë</i> und <i>Bryophyllum</i> , sowie bei einer Kreuzung zwischen <i>Bryophyllum</i> -arten . . .	65
2. VIVIAN GABIE — A new record from Moçambique belonging to the family Syngnathidae . . .	73
3. MANICO MEGURO e MÁRIO G. FERRI — Informações sobre a influência do N-fenil carbamato de isopropila no comportamento de algumas plantas, com especial consideração da transpiração . . .	75
4. A. CHAVES-BATISTA, H. DA SILVA-MAIA, GENEROSA E. P. PERES e J. AMÉRICO DE LIMA — <i>Govindua</i> , N. Gen. e outros Asterinaceae . . .	95
5. A. CHAVES-BATISTA e R. GARNIER — Fungos imperfeitos revistos em Pernambuco . . .	103
6. A. CHAVES-BATISTA e H. DA SILVA-MAIA — <i>Cirsosia</i> Arnaud e <i>Cirsosina</i> Bat. — Novas espécies . . .	115
7. D. F. METTRICK and J. S. WEIR — Speciation within the Cestode Genus <i>Inermicapsifer</i> . . .	137
8. <i>Noticiário</i> . . .	150

Os trabalhos deste Número foram escritos, ou aceites para publicar, por: F. RESENDE (1); J. PINTO-LOPES (2, 7); M. G. FERRI (3); A. CHAVES-BATISTA (4, 5, 6).

EDITORES

C. CHAGAS

INSTITUTO DE BIO-FÍSICA
AVENIDA PASTEUR, N.º 459
RIO DE JANEIRO

A. MACHADO

MUSEU DO DUNDO
LUNDA
ANGOLA

J. PINTO-LOPES

INSTITUTO DE INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA
DE MOÇAMBIQUE
LOURENÇO MARQUES

F. RESENDE

INSTITUTO BOTÂNICO
FACULDADE DE CIÊNCIAS
LISBOA

LISBOA · LOURENÇO MARQUES · LUNDA · RIO DE JANEIRO

UEBER DIE VERERBUNG DER BLUETENFARBE BEI EINER KREUZUNG ZWISCHEN *KALANCHOË* UND *BRYOPHYLLUM*, SOWIE BEI EINER KREUZUNG ZWISCHEN *BRYOPHYLLUM*-ARTEN ⁽¹⁾

von

MARIANNE BRINCKMANN

Instituto Botânico da Universidade de Lisboa : depart. de Fisiologia e Genética
(Eingereicht am 4. Mai 1960)

I — EINFÜHRUNG

Während die meisten Systematiker heute *Bryophyllum* als eine Sektion der Gattung *Kalanchoë* (cf. JACOBSEN 1954) betrachten, halten andere sie fuer eine gesonderte Gattung, die zusammen mit *Kalanchoë* und *Kitchingia* den Stamm der *Kalanchoideae* bildet (BERGER, 1930). Alle Physiologen und Morphologen seit GOETHE sehen diese Pflanzengruppe als selbstaendige Gattung an.

Neuerdings erschienen einige Arbeiten ueber die Genetik dieses Stammes (RESENDE 1956-59, SCHWANITZ 1958). RESENDE (1956, 57a) konnte *Kalanchoë* und *Bryophyllum* erfolgreich kreuzen. Obgleich sich die F_1 der bisher gelungenen drei Kreuzungen als steril erwies, sind die strukturellen Unterschiede der beiden Gattungen (oder Sektionen derselben Gattung) jedoch sicherlich nicht groesser als man bereits fuer «gute Arten» fordern wuerde.

Bezuglich der Form und Farbe der Blueten weisen die ersten realisierten «Bryokalanchoës» eine unvollstaendige Dominanz von *Kalanchoë* ueber *Bryophyllum* auf (cf. RESENDE 1957a, Figs 12, 14, 15).

In Anbetracht der immerhin nicht geringen genotypischen Unterschiede zwischen den Ausgangsformen schien es interessant, den Vererbungsmodus der Bluetenpigmente zu studieren. Es sollte untersucht werden, ob es sich um eine quantitativ intermediaere Zusammensetzung zwischen den Pigmenten der beiden Eltern handelt (cf. BUSCH u. RESENDE, 1957, bei *Aloë*) oder ob sich neue Farbstoffe (Bastard-Substanzen) in grosser Menge bilden.

Ausserdem sollten die Ergebnisse einer inter- mit denen einer intragenerischen Kreuzung (*Br. calycinum* \times *Br. daigremontianum*) verglichen werden, obgleich beiden die Sterilitaet der F_1 gemeinsam ist.

Die Bluetenfarbe ist ein Merkmal, das seit langem fuer genetische Untersuchungen bevorzugt herangezogen wird. Die chromatographische Analyse der Pigmente erlaubt es heute, die Faktoren genauer zu erfassen, die die Bluetenfarbe der Eltern und der folgenden Generationen bestimmen.

⁽¹⁾ Diese Arbeit wurde ermoglicht durch Mittel des Botanischen Institutes der Universitaet Lissabon und durch ein Stipendium der Badischen Anilin- und Sodafabrik, Ludwigshafen. Herrn Prof. Dr. F. Resende danke ich fuer alle Anregungen und Hilfe.

Hier soll ueber die Pigmente (jeweils die der Eltern und typischer Pflanzen der F_1) folgender Pflanzen berichtet werden:

<i>Kalanchoë blossfeldiana</i> var. α ⁽¹⁾	(Bluete feuerrot)
<i>Bryophyllum daigremontianum</i>	(Bluete blass-lila)
\times « <i>Bryokalanchoë Lisbonensis</i> »	(Bluete purpurrot)
<i>Bryophyllum calycinum</i>	(Bluete gelbgruen bis rostrot)
<i>Bryophyllum</i> \times « <i>cancerosum</i> », Klon Nr. 1 und Nr. 4	(Bluete wie <i>Br. cal.</i> , aber mit lila Streifen am Grund der Petalen)

Die Bezeichnungen sind die des Lissabonner Botanischen Institutes.

II — METHODIK

Die Pigmentglykoside wurden durch zweidimensionale Papierchromatographie aufgetrennt (SCHWARZE 1959). Das Papier war Whatman Nr. 1; das Laufmittel der 1. Dimension war Butanol — Eisessig — Wasser (4: 1: 5); das Laufmittel der 2. Dimension war 15% ige Essigsaeure (HAENSEL in LINSKENS 1959). Die Bluetenblaetter wurden wiederholt direkt auf dem Chromatographie — Papier ausgepresst (BOPP 1957). Die entwickelten Flecken wurden vor und nach Behandlung mit Ammoniak und 1% iger methanolischer Aluminiumchlorid-Loesung im UV-Licht markiert und die Fluoreszenzfarbe notiert.

Die Auftrennung der Aglyka erfolgte durch eindimensionale Chromatographie auf Papierstreifen (Whatman Nr. 1). Die frischen Bluetenblaetter wurden im Soxhlet-Apparat ca. 1 1/2 h mit Methanol extrahiert. Der Extrakt wurde auf wenige ml eingengt und zur Hydrolyse mit der gleichen Menge konz. HCL ca. 3 min gekocht. Er wurde auf dem Papier durch mehrfaches Auftragen konzentriert. Als Test wurde ein Streifen mit einer Quercetin — Loesung mitentwickelt. Laufmittel war: Essigsaeure — Wasser — Salzsaeure (30: 10: 3).

Um das Aglykon eines bestimmten Glykosids mit dem Chromatogramm der gesamten Aglyka vergleichen zu koennen, wurde der Glykosidflecken auf dem zweidimensionalen Chromatogramm nach Behandlung mit Ammoniak im UV-Licht markiert. Die Hydrolyse wurde auf dem Papier durchgefuehrt, indem mit konz. HCL besprueht und in heisser Luft getrocknet wurde. Der so behandelte Fleck wurde ausgeschnitten, zusammengefoldet und mittels zweier Objekttraeger auf dem Papierstreifen festgeklemt. Er wurde gleichzeitig mit dem Extrakt aller Aglyka und mit Quercetin entwickelt.

Auf Carotinoide wurde wie in der vorangegangenen Arbeit (BRINCKMANN 1960) untersucht.

(¹) Eine nicht naeher bestimmte Gartenform

III — ERGEBNISSE

Die Chromatogramme der Glykoside der beiden Eltern (*Kal. blossfeldiana* und *B. daigremontianum*) und der $F_1 = \times$ *Bryokalanchoë* sind in den Abbildungen 1 — 3 dargestellt.

Die Flecken der Pigmente von *Bryokalanchoë* wurden mit denen der Eltern verglichen und danach bezeichnet. Die Groesse war fuer gewisse Flecken recht unterschiedlich, was auf Konzentrationsunterschiede zurueckzufuehren ist. Ein einziges Pigment tritt in der F_1 auf, das nicht schon in einem Elter vorhanden ist, und zwar sogar in betraechtlicher Konzentration.

Die Rf-Werte der Aglyka sind in folgender Tabelle aufgefuehrt. Die angegebenen Farben sind die nach Aluminiumchlorid-Behandlung im UV-Licht. In der letzten Zeile sind die nach chromatographischem Verhalten und Fluoreszenz vermuteten Namen der Aglyka von *Bryokalanchoë* angegeben (GEISSMAN 1955, HAEENSEL 1959). Diese sind jedoch ausser im Fall des Quercetin nicht durch Vergleichssubstanzen bestaetigt.

Rf-Wert	Kalanchoë	Bryophyllum	Bryokalanchoë	
0,42	gelb-gruen	gelb-gruen	gelb-gruen	Quercetin
0,52	violett	—	—	
0,55	gelb-gruen	gelb-gruen	gelb-gruen	Kaempferol
0,64	—	braun-violett	braun-violett	Cyanidin
0,74	rot	gelb	—	
0,83	rot	rot	rot	Delphinidin

Das Aglykon des im Bastard neu erscheinenden Glykosids (Abb. 3, unbezeichneter Fleck) stimmt mit dem vom Rf-Wert = 0, 55 (Kaempferol?) ueberein. Die Vielfalt der Aglyka hat im Bastard gegenueber den Eltern abgenommen. Nur die in beiden Eltern vorkommenden Pigment Aglyka werden auch vom Bastard produziert.

Von Carotinoiden wurde in den P- und F_1 -Blueten β -Carotin und wenig α -Carotin gefunden. In *Kalanchoë* war die Carotin-Konzentration hoeher als bei den andern beiden Pflanzen.

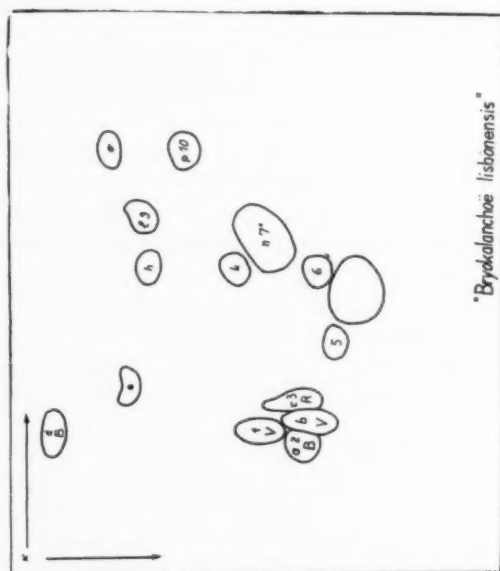
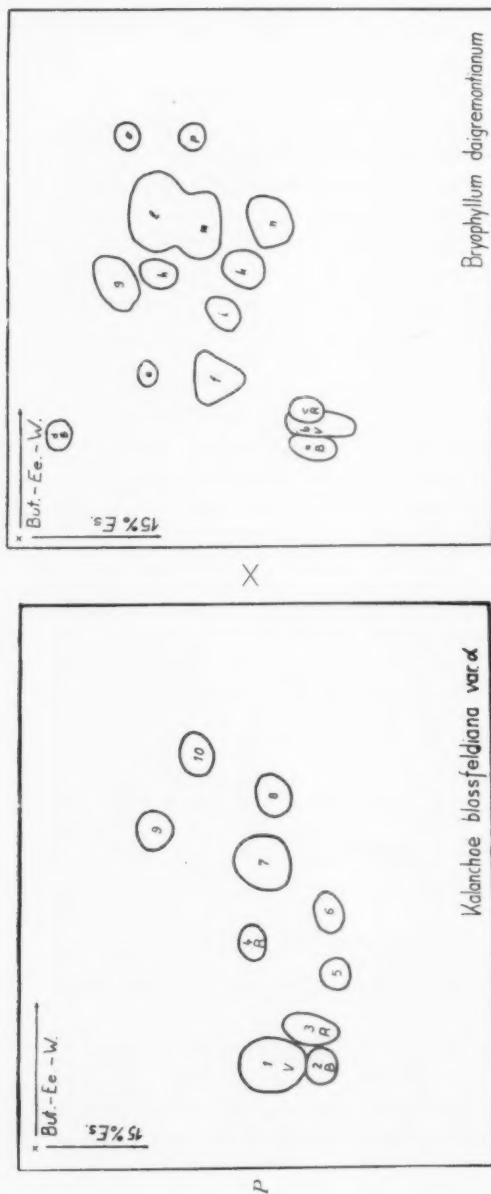


Abb. 1-3.

Chromatogramme der Flavonoide aus Blüten der Eltern und der F_1 einer Kreuzung innerhalb der Kalanchoideae.

Die Herkunft der Pigmente der F_1 ist der Bezeichnung

mit Ziffern (Mutter) oder Buchstaben (Vater) zu entnehmen. Mit Majuskeln ist die Farbe der Anthozyane bezeichnet (V = violett, R = rot, B = blau). Alle nicht so bezeichneten Pigmente sind gelb.

Die 2-dimensionale Chromatographie der Flavonoide von *Bryophyllum calycinum*, *B. daigremontianum* und von deren Bastarden *B. «cancerosum»* Nr. 1 und Nr. 4 ergab, dass keine neuen Bastard-Substanzen in der F_1 auftreten. Ueberhaupt sind hier die Differenzen der Pigment-Zusammensetzung der P- und F_1 -Blueten nicht sehr gross. Die Verteilung und Vererbung der Pigmente ist in der folgenden Tabelle schematisch dargestellt.

	mit beiden P gemeinsam	von <i>B. calyc.</i>	von <i>B. daigr.</i>
<i>B. «canc.»</i> Nr. 1	4 blau, 5 gelb	2 blau, 2 gelb	2 gelb
<i>B. «canc.»</i> Nr. 4	4 blau, 6 gelb	2 blau, 3 gelb	2 gelb

Wie leicht auszuzaehlen ist, nimmt die Vielfalt der Pigmente in der F_1 nicht oder nur gering zu. Da die Differenzen der Pigmentglyoside nicht sehr gross sind, wurden die Aglyka, deren Zahl hinter der der Glykoside im allgemeinen zuruecksteht, und die fuer *B. daigremontianum* bekannt waren (s. o.), nicht analysiert.

IV - DISKUSSION

Das Ueberraschende dieser Ergebnisse ist, welch geringe Bedeutung die qualitative Zusammensetzung der zellsaftloeslichen Pigmente fuer die unserm Auge so verschieden erscheinende Bluetenfarbe hat. Dasselbe Phaenomen sowie die Gruende fuer das Zustandekommen des Farbtons in Blueten sind von PAECH (1955) ausfuehrlich behandelt. Die endgueltige Bluetenfarbe kommt durch das Zusammenspiel folgender Faktoren zustande: Art und Konzentration der Anthozyane (die gelben Flavonoide sind im Zellsaft wenig farbig); Muster und Dichte der Anthozyan-haltigen Zellen in der Epidermis; Art und Konzentration der plasmochromen Pigmente; Co-Pigmentierung, u. U. auch durch Stoffe, die selber keinen Pigmentcharakter haben; pH-Wert des Zellsaftes. Die Rolle des letzteren wird nach PAECH (1955) haeufig ueberschaetzt. Bei den hier behandelten Pflanzen hat der Zellsaft der Bluetenblaetter augenscheinlich immer denselben Farbton, naemlich blau-violett, waehrend die frischen Blueten ganz verschieden gefaerbt erscheinen. Co-Pigmentierung und Zellsaft-pH scheiden also als Gruende fuer die Farbdifferenzen aus.

Obwohl das in «*Bryokalanchoë*» neu auftretende gelbe Flavonoid keinen wesentlichen Beitrag zur Bluetenfarbe leistet, ist sein Auftreten doch von

Interesse, da es eine typische Bastard-Substanz ist (cf. BUSCH u. RESENDE, 1957; SCHWARZE 1959). Beide Eltern besitzen das Aglykon dieses Pigments. Neu ist nur die Art der Glykosidierung durch den Bastard.

Dass die Zahl der Aglyka bei «*Bryokalanchoë*» gegenueber den Eltern verringert ist, und stets einige der Pigment-Glykoside der P-Blueten in den Bastarden nicht gebildet werden, deutet daraufhin, dass gemeinsame Vorstufen fuer die Pigmentbildung verbraucht werden. Auf Kosten der Produktion eines Farbstoffs von einem Elter wird also die eines anderen unterdrueckt.

V · ZUSAMMENFASSUNG

1. Es wurden die Bluetenpigmente folgender Pflanzen chromatographisch untersucht:

Kalanchoë blossfeldiana var. $\alpha \times$
 \times *Bryophyllum daigremontianum* =
 \times «*Bryokalanchoë lisbonensis*»;
Bryophyllum calycinum \times
 \times *Bryophyllum daigremontianum* (s. o.) =
Bryophyllum \times «*cancerosum*» — Klon Nr. 1
 Klon Nr. 4

2. Die Blueten aller untersuchten Pflanzen enthalten α - und β -Carotin. Die von Art zu Art wechselnde Menge dieser Plastiden — Farbstoffe traegt zur Ausbildung der Farbunterschiede bei.

3. Im Zellsaft der Epidermis finden sich Anthozyane und Flavonoide. Alle untersuchten Pflanzen haben ca. 15 verschiedene Farbstoff-Glykoside. Eine gewisse Anzahl davon haben beide Eltern gemeinsam. Nur der Bastard zwischen *Bryophyllum* und *Kalanchoë* produziert ein neues Pigment, das keiner der Eltern hat.

4. Es wurden die Pigment-Aglyka von \times «*Bryokalanchoë*» und seinen beiden Eltern analysiert. Deren Zahl betraegt etwa $1/3$ der Glykoside. Im Bastard treten nur die Aglyka auf, die beide Eltern gemeinsam haben. Das Aglykon des neuen Bastard-Farbstoffs kommt also bereits in den Eltern vor.

5. Es werden die Faktoren, die die Bluetenfarbe bestimmen und der Mechanismus ihrer intermediaeren Vererbung diskutiert.

SUMMARY

1. The flower pigments of the following plants were chromatographically analysed:

Kalanchoë blossfeldiana var α \times
 \times *Bryophyllum daigremontianum* =
 \times «*Bryokalanchoë lisbonensis*»;
Bryophyllum calycinum \times
 \times *Bryophyllum daigremontianum* (s. o.) =
Bryophyllum \times «*cancerosum*» — clon n. 1
 clon n. 4

2. The flowers of all plants here investigated contain α — and β — carotene. The changing amounts of those plastide pigments in the different species contribute to the apparent differences in the colour of the flowers.

3. Anthocyanins and flavonoids are found in the sap of the epidermis cells. All of the plants contain ca. 15 different pigment glycosides. Some of them are found in both parents. Only the hybrid between *Bryophyllum* and *Kalanchoë* produces a new pigment, which is not present in the parents.

4. The aglycons of the pigments of \times «*Bryokalanchoë*» and its parents were analysed. Their number is only 1/3 of the glycosides. In the hybrid there are only those aglycons which are common to both parents. So the aglycon of the new hybrid pigment is already present in the parents.

5. The factors which determine the colour of the flowers and also the mechanism of their intermediate inheritance are discussed.

LITERATUR

BERGER, A.

1930 *Crassulaceae* — in: ENGLER — *Die natuerlichen Pflanzenfamilien. II*

BOPP, M.

1957 *Untersuchungen ueber die Verteilung und Vererbung von Anthocyan in den Blaettern von Begonien.* — *Planta* **48**, 631

BRINCKMANN, M.

1960 *Zur Kenntnis einer spontanen Mutante von Aloe \times lisbonensis.* *Portug. Acta Biol. (A)* **6** (2) in Druck.

BUSCH, G. und F. RESENDE

1957 *Dominanzwechsel waehrend der Entwicklung der Bluete (Aloë) III. Beitrag zu dem chromatographischen Studium der betreffenden Pigmente.* — *Portug. Acta Biol., Ser. A* **5**, 45.

GEISSMAN, T. A.

- 1955 *Anthocyanins, chalcones, aurones, flavones and related water-soluble pigments.* — in: PAECH UND TRACY — *Moderne Methoden der Pflanzen-Analyse.* — Heidelberg, 450

HAENSEL, R.

- 1959 *Zellsaftlösliche Pigmente.* — in LINSKENS — *Papierchromatographie in der Botanik.* — Heidelberg, 228.

JAKOBSEN, H.

- 1954 *Handbuch der succulenten Pflanzen.* — I, II Jena

PAECH, K.

- 1955 *Colour development in flowers.* — *Annual Review of Plant Physiology* 6, 273

RESENDE, F.

- 1956 *Híbridos intergenéricos e interespecíficos em «Kalanchoideae». 1.* — Bol. Soc. Portug. Ciências Naturais VI. 2, 241

- 1957a *Híbridos intergenéricos e interespecíficos em Kalanchoideae II.* — Revista de Biol. I, 157.

- 1957b *Phenotypically and genotypically determined variation between monoecious and dioecious strains.* — Col. internat. sur le Photo-thermoperiodism. Parma, 26.

- 1959 *Ueber die Brutknospen-Entwicklung bei Bryophyllum und ihre Vererbung.* — Ber. deutsch. Bot. Ges. LXXII, 3.

SCHWANITZ, F.

- 1958 *Heterosis und Transgression bei dem Artbastard Bryophyllum crenatum Bak. \times Br. daigremontianum Hamet et Perrier.* — D. Zuechter 28, 3.

SCHWARZE, R.

- 1959 *Untersuchungen ueber die gesteigerte Flavonoidproduktion in Phaseolus-Artbastarden.* — Planta 54, 152.

A NEW RECORD FROM MOZAMBIQUE BELONGING TO THE FAMILY SYNGNATHIDAE

by

VIVIAN GABIE

Zoology Department, University of the Witwatersrand, Johannesburg.

Received January 20, 1960

In 1956 Dr. M. Kalk collected some pipe-fishes from the Saco of Inhaca Island. Among these Dr. K. H. Barnard identified *Choeroichthys* Kaup, and listed the main points of classification of the genus. He further suggested its relationship to other genera already described.

CHOEROICHTHYS KAUP

Choeroichthys Kaup, 1856, p. 55.

Choeroichthys Duncker, 1915, p. 60.

In this genus the brood pouch is abdominal with lateral plates. Osseous rings are present: there being (14-15) trunk rings and (18-20) tail rings. The supero-lateral crista of the trunk is continuous with the supero-lateral crista of the tail. The dorsal fin is almost wholly thoracic (on 4 thoracic and 1 caudal ring). The vent is behind the middle of the total length.

C Valencienni KAUP

?*Syngnathus brachysoma* Bleeker, 1855, p. 327.

Choeroichthys valencienni Kaup, 1856, p. 55, pl. 2 fig. 6.

Doryichthys Gunther, 1870, p. 187.

Doryichthys serialis Gunther, 1884, p. 30. pl. 3. fig. B.

Choeroichthys brachysoma Bleeker, 1855, p. 327; fide Duncker, 1915, p. 60.

D. 21-24. P. 20-21 up to 59 mm.

A black longitudinal stripe is found stretching from the snout through the eye to the opercle.

Recorded from Mauritius, Bourbon, East Indies, N. Australia and Queensland.

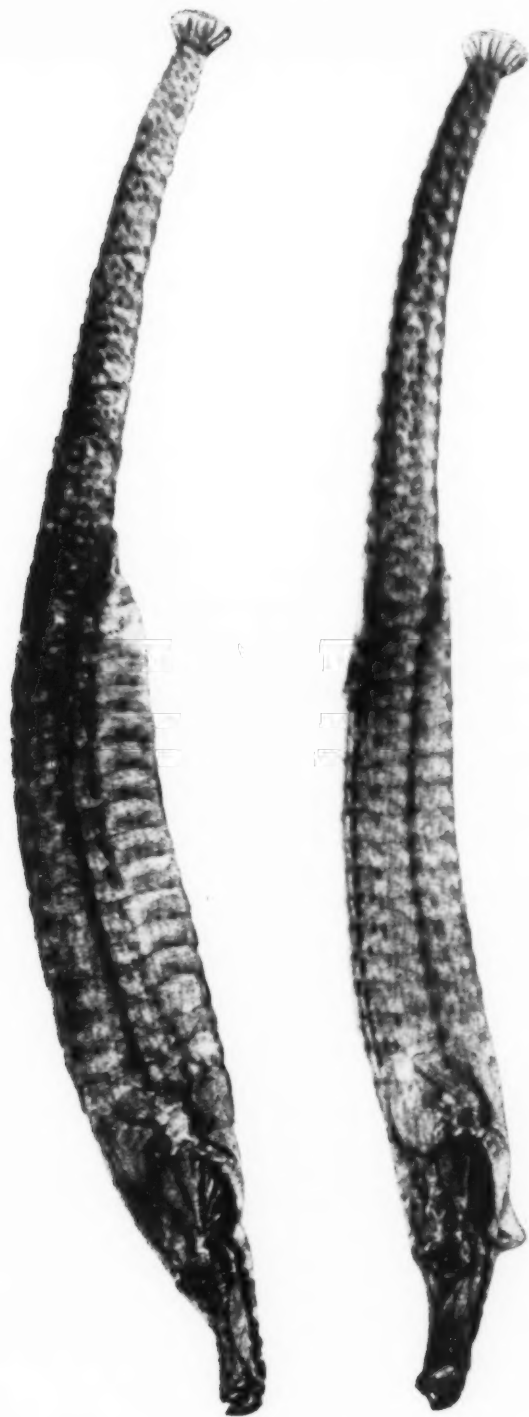
This genus and *Microphis* (Smith 1949) can be fitted into the key of Barnard's monograph (1925-1927 pt. 1) as follows:

1. Brood pouch on belly (gastrophon)
 - A. Eggs embedded singly in a spongy mass without covering.
Crista supero lateral of trunk and tail continuous.
Caudal fin absent, tail prehensile.
Syngnathoides
 - B. Eggs protected by lateral plates. Crista supero-lateral of trunk and tail discontinuous.
Caudal fin present, tail not prehensile.
 - (i) Dorsal over 60 rays, mostly thoracic.
Belonichthys
 - (ii) Dorsal less than 60, mostly caudal.
Eggs small.
Microphis
 - C. Crista supero-lateral of trunk and tail continuous.
Dorsal less than 30, thoracic.
Eggs large.
Choerichthys

I am very greatly indebted to Dr. K. H. Barnard for his help and assistance over a period of several years.

REFERENCES

- BARNARD
1925 Annals of the South African Museum, Vol. 21, pt. 1. p. 285. Neil and Co., Ltd.
1927
- BLEEKER
1855 Natuur. Tijds. Ned. Ind. VIII. p. 327.
- DUNCKER
1915 Mitt. Nat. Mus. Hamburg (2 Beihft. Jahrb. Hamb. Wiss. Anst.) XXXII. p. 60.
- GUNTHER
1870 Cat. Fish. B. M. VIII p. 187.
- GUNTHER
1884 Rep. H. M. S. Alert. p. 30.
- KAUP
1856 Cat. Lophobranch. Fishes. B. M. p. 55.
- SMITH
1949 The Sea Fishes of Southern Africa p. 166. Central News Agency Ltd.



1 a. Photograph of a male $5\times$ natural size.
1 b. Photograph of a female $5\times$ natural size.

1a

1b



INFORMAÇÕES SÔBRE A INFLUÊNCIA DO N-FENIL CARBAMATO DE ISOPROPILA NO COMPORTAMENTO DE ALGUMAS PLANTAS, COM ESPECIAL CONSIDERAÇÃO DA TRANSPIRAÇÃO

por

MARICO MEGURO e MÁRIO G. FERRI

Dept. de Botânica — Fac. de Fil., Ciênc. Letr. — Univ. S. Paulo.

(Recebido em Abril 4, 1960)

INTRODUÇÃO

Desde que TEMPLEMAN e SEXTON (14) mostraram a possibilidade de uso do N-fenil carbamato de isopropila (CIP) como herbicida diferencial, foram publicados inúmeros trabalhos sôbre a influência desse composto no comportamento de diversas espécies.

A idéia inicial, de uma ação seletiva sôbre as diversas plantas, em geral, no sentido inverso ao do efeito do ácido 2,4 diclorofenoxiacético (2,4 — D) e ácido 2,4,5 triclorofenoxiacético (2,4,5 — T) (cf. ALLARD e col., 2), acha-se um tanto modificada, pois, diversos autores revelaram que tanto no grupo das gramíneas (cf. por ex. MITCHELL AND MARTH, 8) como no das dicotiledôneas há variação de sensibilidade. Assim, RIES (12) menciona como resistentes, ao menos às concentrações que usou, feijão (snap bean) e *Cucurbita pepo* (squash) e como sensíveis, *Cucumis sativa* (cucumber) e *Fagopyrum esculentum* (buckweat). Também no grupo das gramíneas, a literatura menciona plantas resistentes (*Setaria italica* — ALLARD e col., 2) e outras sensíveis (*Avena sativa*, *Triticum vulgare*, *Zea mays*, *Oryza sativa* — ALLARD e col., 2; *Secale cereale* — DOXEY, 6; etc.).

As observações morfológicas até agora feitas, resumem-se a algumas alterações, como entumescência da raiz logo sob o ápice e espessamento da base da coleoptile (ALLARD e col., 2). O estudo citológico revelou que o efeito do CIP é, até certo ponto, comparável ao da colchicina, induzindo poliploidia (cf. BLACKMAN AND TEMPLEMAN, 3; CRAFTS, 4; THOMPSON e col., 16; etc.).

Quanto aos efeitos fisiológicos estudados, limitam-se eles quase só à germinação e ao grau de crescimento (ALLARD e col., 1 e 2; MITCHELL AND MARTH, 8; TEMPLEMAN AND WRIGHT, 15). Em geral, as plantas sensíveis revelam inibição de crescimento, tanto da parte aérea quanto das raízes. Outros efeitos fisiológicos constatados são: alterações da razão de respiração, diminuição de reservas de carboidrato, aumento do nitrogênio e aumento no teor em clorofila (cf. CRAFTS, 4).

Nenhuma informação sôbre o efeito do CIP no comportamento dos estômatos e consequentemente, na transpiração, foi encontrada na literatura disponível.

O presente trabalho estuda especialmente esses fenômenos.

MATERIAIS E MÉTODOS

As experiências que serviram de base à presente publicação foram feitas com milho «catetinho», um tipo de feijão «roxinho» e tiririca (*Cyperus rotundus*).

As sementes eram postas a germinar em placas de Petri recobertas com papel de filtro embebido, seja em água, seja em solução de CIP em diversas concentrações. Em virtude da baixa solubilidade do CIP em água, utilizamos no preparo das soluções, em linhas gerais, a mesma técnica empregada anteriormente, entre outros, por DOXEY (6): 100 mg de CIP eram dissolvidos em 2—5 cc de álcool etílico 85%, e esta solução era vertida lentamente em água destilada até completar um litro, tendo-se o cuidado de manter a solução sempre em movimento por meio de um agitador elétrico. A partir desta, por diluições sucessivas, soluções de concentrações menores eram obtidas. As plantinhas germinadas, no caso de milho, eram transferidas para uma cuba de vidro contendo uma solução nutritiva (Hoagland-Arnon) com ou sem CIP, quando a raiz primária tinha cerca de 1—2 cm. No caso de feijão, a transferência era feita quando a raiz principal tinha essa dimensão. Essas plantinhas eram suportadas na parte superior da cuba por uma grade de matéria plástica, ficando apenas as raízes imersas na solução.

As plantas utilizadas de tiririca eram provenientes de multiplicação vegetativa a partir dos rizomas.

O crescimento foi estudado por medida direta das plantas.

O estudo da transpiração utilizou a técnica de pesagens rápidas com uma balança de torsão (Jung Heidelberg), no caso de folhas; quando plantas inteiras, cultivadas em pequenos balões de vidro (11), de paredes muito finas, foram empregadas, uma balança de torsão mais robusta (August-Santer-Ebingen) foi utilizada.

Deixamos de apresentar detalhes do método de pesagens rápidas porque o mesmo é empregado há muito no Departamento de Botânica e está descrito em diversas publicações (7, 10, 11).

As aberturas estomáticas foram avaliadas com o método de infiltração com xilol (Molisch, 9).

Deficits de saturação foram determinados segundo a fórmula de Stocker (13):

$$\frac{\text{conteúdo máximo de água} - \text{conteúdo real de água}}{\text{conteúdo máximo de água}} \times 100$$

A evaporação foi estabelecida com um evaporímetro de Piche.

Qualquer detalhe de técnica, que pareça importante e que não tenha sido aqui mencionados, será indicado no capítulo referente aos resultados experimentais.

RESULTADOS EXPERIMENTAIS E DISCUSSÃO

Germinação

Os resultados de inúmeras experiências sobre a germinação estão resumidos na tabela 1. Verifica-se que tanto no caso de milho quanto no de feijão, não há qualquer influência do CIP sobre a porcentagem de germinação. Foi observado que, de modo geral, as sementes tratadas não iniciavam a germinação, nem a prosseguiram no mesmo ritmo das não tratadas. Mas ao término da germinação, as porcentagens alcançadas eram as mesmas nos dois lotes.

A literatura menciona variação de efeito da CIP na germinação de diversas plantas, chegando em certos casos a haver mesmo estimulação (cf. MITCHELL AND MARTH, 8).

TABELA 1
Porcentagem de germinação

Planta	<i>Zea mays</i>	<i>Phaseolus vulgaris</i>
Controle	87,9	82,0
CIP 20 ppm	81,7	99,0
Controle	88,3	78,5
CIP 100 ppm	88,7	75,5
Médias		
Controles	85,6	80,2
Tratados	85,1	78,7

Alterações Morfológicas

Zea mays — As alterações morfológicas que pudemos observar no milho, em consequência do tratamento, são essencialmente comparáveis às já descritas na literatura (ALLARD e col., 2): encurtamento da coleoptile com considerável aumento na base, no plano que une os dois feixes condutores; considerável encurtamento e espessamento da raiz primária. A figura 1, que dispensa comentários, compara, esquematicamente, uma plantinha tratada e cortes a diversos níveis de sua coleoptile, com uma plantinha controle.

Phaseolus vulgaris e *Cyperus rotundus* — Nenhuma alteração visível foi anotada em consequência do tratamento destas plantas, a não ser diminuição do tamanho total da planta, inclusive da superfície foliar, em *Phaseolus*.

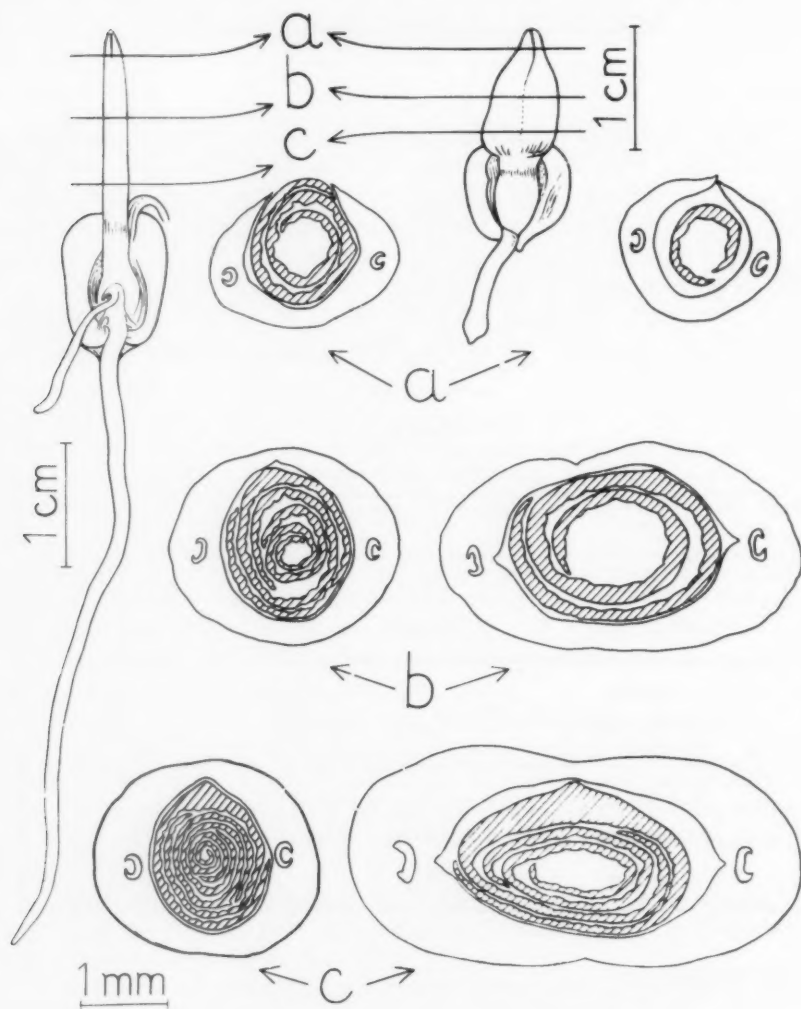


Fig. 1 —Milho recém-germinado; à esquerda, controle e à direita, tratado com CIP 20 ppm; *a*, *b* e *c*, secções transversais a diferentes níveis de coleoptiles normais (à esquerda) e tratadas.

Crescimento

Zea mays — Como na literatura já se encontram informações precisas (ALLARD e col., 2) de que o tratamento com CIP retarda acentuadamente o crescimento de gramíneas (aveia, trigo, milho, arroz) e nossas experiências preliminares nesse sentido confirmaram o fato. não tivemos preocupação de efetuar medidas rigorosas. Apresentamos apenas, dois esquemas que ilustram o que ocorre. Na figura 2, estão representadas três plantinhas, todas provenientes de sementes germinadas em água. Após cinco dias, uma foi tratada com CIP 20 ppm durante quatro dias e outra com 40 ppm pelo mesmo período de tempo.

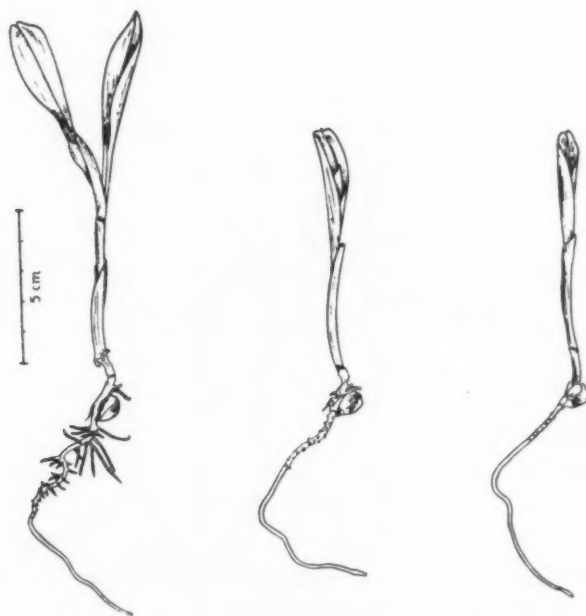


Fig. 2 — Plantinhas de milho de 9 dias de idade; à esquerda, controle; no meio, tratada durante 4 dias com CIP 20 ppm; à direita, tratada durante 4 dias com CIP 40 ppm.

Ao fim de nove dias após a germinação, o estado das plantas tratadas em relação ao das controles foi esquematizado. Verifica-se também, não existir quase diferença entre os dois tratamentos, o que indica que a concentração de 20 ppm já é suficiente para determinar o máximo efeito.

Nos esquemas da figura 3 representam-se casos em que a diferença entre as plantas tratadas e as do grupo de controle é muito maior que na ante-

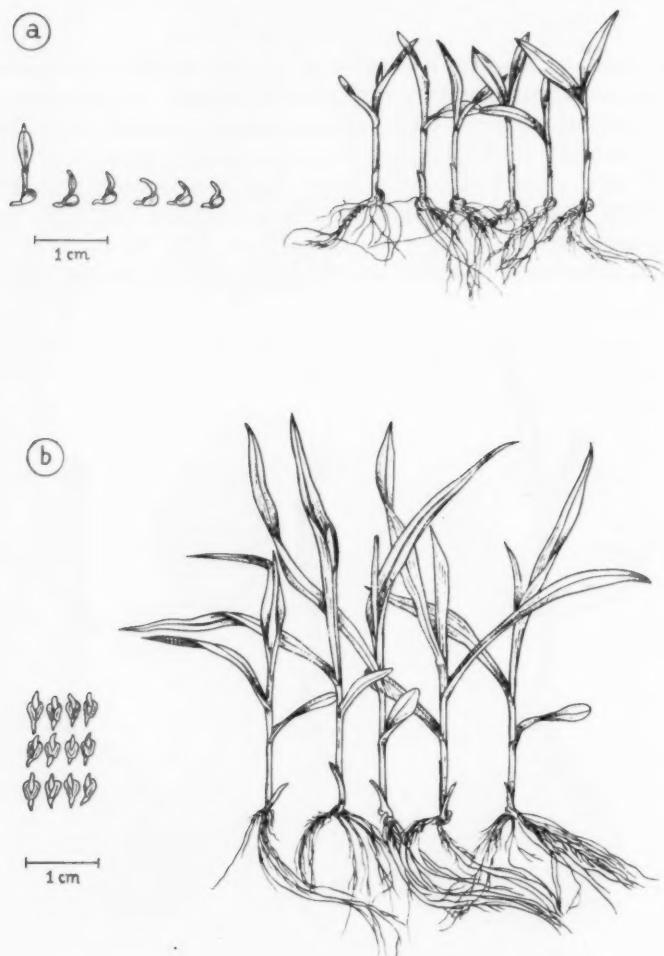


Fig. 3 — Plantinha de milho: *a*, de 6 dias de idade e *b*, de 12 dias; à esquerda, em *a*, tratadas com CIP 5 ppm; em *b*, tratadas com CIP 20 ppm; à direita, os respectivos controles.

rior. Em *a*, tem-se à esquerda, um grupo de plantas oriundas de sementes tratadas com CIP 5 ppm desde o início e à direita, o grupo de plantas controles, com a mesma idade (6 dias). Em *b*, comparam-se plantas tratadas desde o início com CIP 20 ppm e plantas não tratadas da mesma idade (12 dias).

Phaseolus vulgaris.—Como as nossas experiências preliminares com feijão mostraram resultados que não concordavam perfeitamente com as indicações encontradas na literatura (ALLARD e col., 2; Ries, 12; Templeman and Wright, 15), pois, em nossos tratamentos verificava-se uma apreciável redução do crescimento, fizemos com esta planta, medidas mais cuidadosas. A figura 4 compara a curva de crescimento de plantas tratadas com CIP 20 ppm em "Hoagland-Arnon" com a de plantas, igualmente cultivadas em areia embebida de "Hoagland-Arnon", mas sem adição de CIP. Verifica-se desde a primeira medida, feita aos 3 dias após germinação das sementes, que as plantas tratadas tinham um desenvolvimento inferior ao das não tratadas (1:4). A partir de então, os acréscimos em altura nas plantas tratadas superou os acréscimos nas de con-

TABELA 2
Crescimento

Planta	Caule comprimento, cm	Raiz principal comprimento, cm
Controle	16,0 \pm 0,3	16,5 \pm 0,4
Tratada (a)	14,9 \pm 0,4	13,7 \pm 0,5
(b)	7,9 \pm 0,2	8,6 \pm 0,2

(a) e (b) — explicação no texto

trole, de sorte que aos 6 dias após a germinação, a relação entre elas era de 1:1,5. A partir do sexto dia, o crescimento tornou-se muito maior nas plantas não tratadas e a relação entre a altura das plantas tratadas e as de controle era 1:2,7. Os dados da tabela 2 foram obtidos em uma experiência em que um lote de sementes, após germinar em água, foi transferido para a solução de Hoagland-Arnon. Outros dois lotes germinaram em CIP 100 ppm; um deles foi transferido para "Hoagland-Arnon" (*a*) e o segundo para a mesma solução nutritiva contendo CIP 20 ppm (*b*). Doze dias após o início da experiência, foram feitas medidas da parte aérea e das raízes. Verifica-se, como era de esperar, que as sementes tratadas desde o início e mantidas em presença de CIP, mostram, tanto no caule como na raiz, uma forte redução do crescimento. As sementes tratadas inicialmente com CIP, mas transferidas depois para a solução isenta desta substância, ainda mostram um efeito residual do tratamento mas esse efeito é muito pequeno.

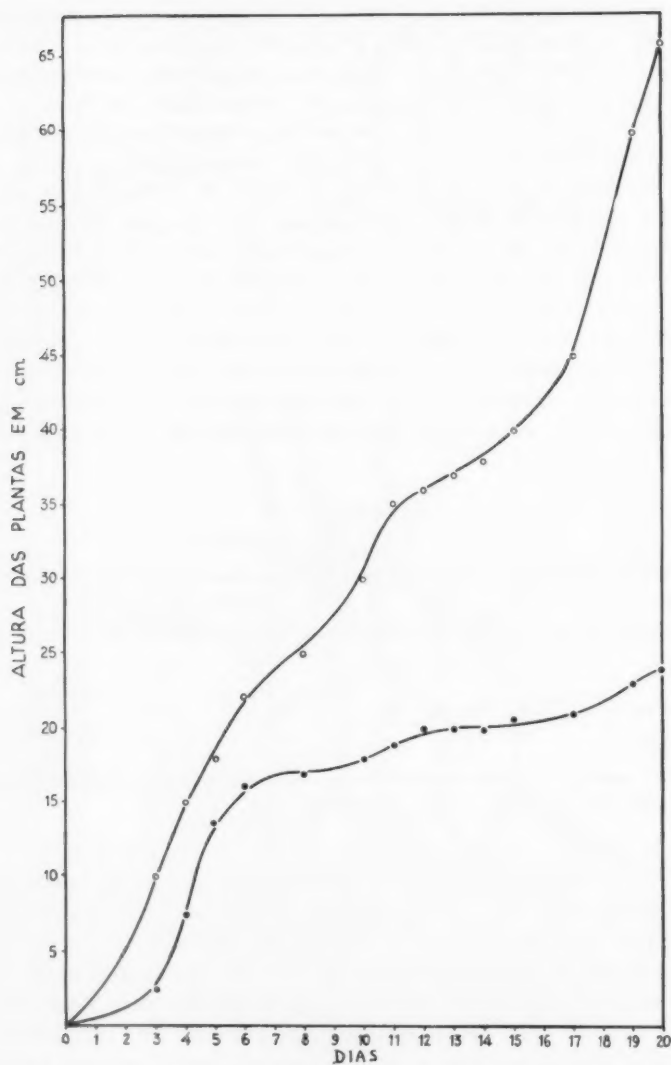


Fig. 4 - Curva de crescimento de feijão; círculos abertos, controle; círculos cheios, tratados com CIP 20 ppm.

A figura 5 mostra, esquematicamente, segmentos da epiderme inferior em vista frontal, das folhas primárias de plantas tratadas ou não com CIP 20 ppm, durante 12 dias. Verifica-se que tanto as células epidérmicas comuns quanto as estomáticas, apresentam uma redução apreciável de tamanho, nas plantas tratadas em confronto com as controles.

Transpiração

Zea mays — Algumas plantinhas de 10 dias de idade oriundas de sementes germinadas em água, foram transferidas para pequenos balões individuais contendo "Hoagland-Arnon" adicionado ou não de CIP 20 ppm. Quarenta e oito horas após o começo do tratamento, as medidas de perda d'água tiveram início. Tais medidas foram feitas a partir das 9,30 até 16,30 horas. Simultâne-

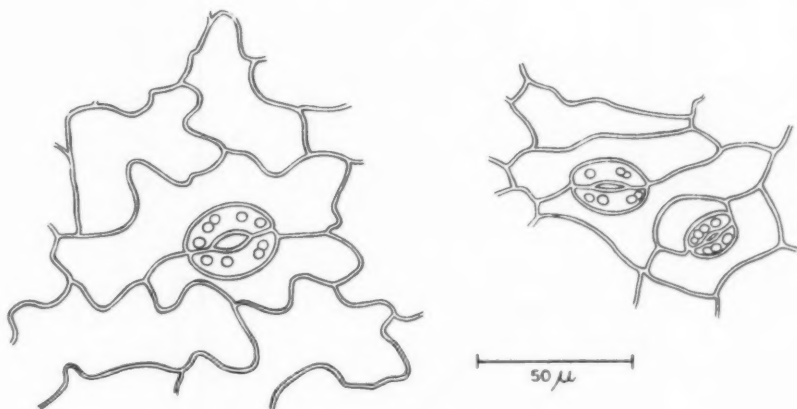


Fig. 5 — Vista frontal da epiderme inferior da folha primária de feijão; à esquerda, de planta controle; à direita, de planta tratada com CIP 20 ppm.

amente, fizeram-se determinações de evaporação. Os dados obtidos permitiram compor as curvas da figura 6. Verifica-se que a curva de andamento diário da transpiração das plantas tratadas não difere muito das plantas controles. Mas durante todo o dia, os valores de perda d'água foram menores nas plantas tratadas.

Em outra experiência, plantas de 30 dias de idade foram tratadas com CIP 50 ppm. Vinte e quatro horas após o início do tratamento, foram principiadas as medidas de transpiração, para o que segmentos de folhas dessas plantas foram cortados no decurso do dia. Simultaneamente, foram estabelecidos valores de transpiração de segmentos de folhas de plantas da mesma

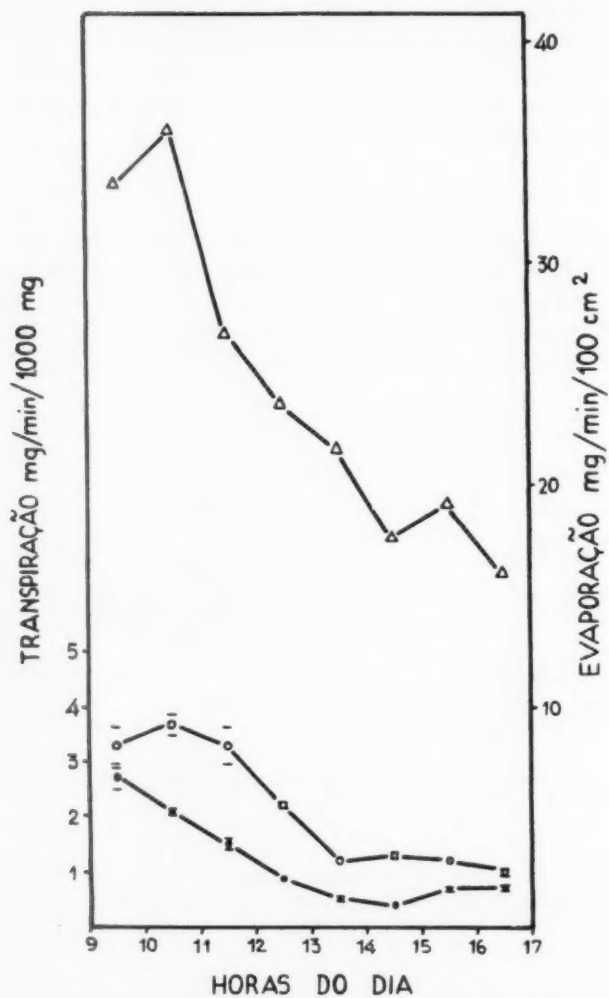


Fig. 6 — Curvas de andamento diário da transpiração de milho: círculos abertos, controle; círculos cheios, tratado com CIP 20 ppm; a curva superior é do andamento da evaporação.

idade, mas não tratadas. Os resultados obtidos permitiram compor as curvas da figura 7 que compara o andamento diário da transpiração de plantas tratadas ou não, com o andamento da evaporação. Verifica-se neste caso que a diferença

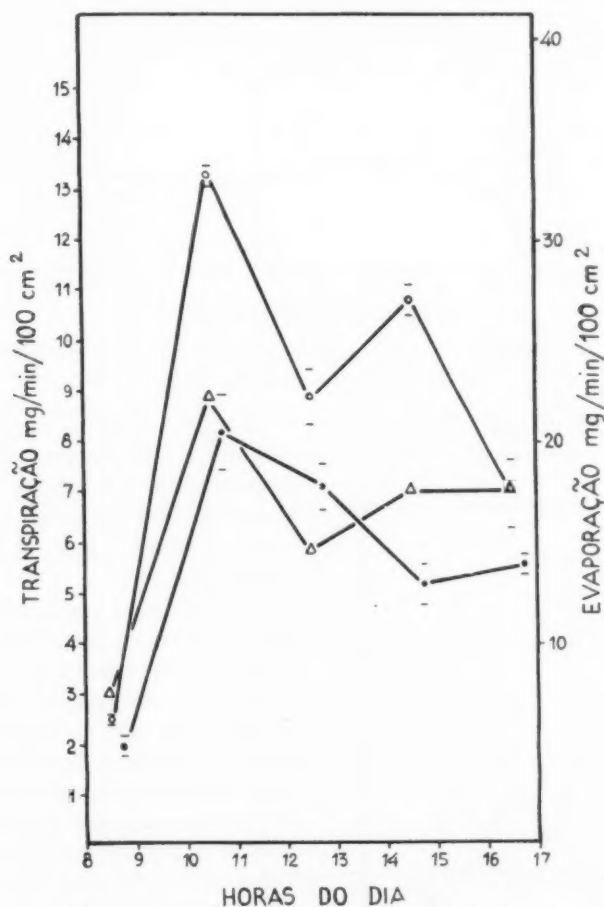


Fig. 7 — Curvas de andamento diário da transpiração de milho: círculo abertos, controle; círculos cheios, tratado com CIP 50 ppm; triângulos, andamento da evaporação.

entre os valores de transpiração das plantas tratadas e das controles foi maior que no anterior.

Experiências feitas com plantas tratadas com CIP em concentrações crescentes, permitiram traçar a curva da figura 8 que representa a transpiração

de milho nos diferentes tratamentos. Verifica-se uma tendência a se acentuar a diminuição dos valores de perda d'água, à medida que as concentrações de

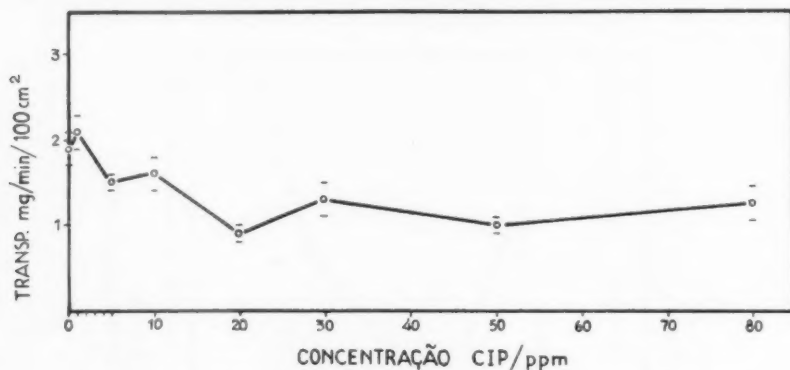


Fig. 8 — Efeito de diversas concentrações de CIP na redução dos valores de transpiração de milho.

CIP crescem, até 20 ppm. A partir deste valor, o aumento da concentração parece não ter maior efeito sobre a transpiração. É interessante notar que esta concentração é a mesma que, nas medidas de crescimento, determinou a maior inibição que os tratamentos podiam causar.

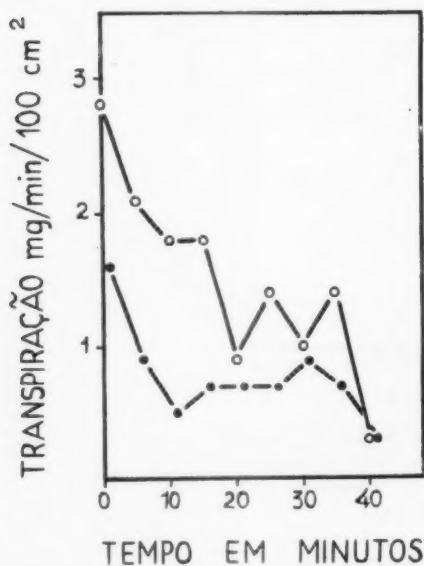


Fig. 9 — Rapidez do fechamento estomático em milho; círculos abertos, controle; círculos cheios, tratado com CIP 20 ppm.

Como a transpiração depende grandemente da mobilidade dos estômatos, foram feitas algumas experiências a fim de estabelecer em plantas tratadas ou não, a rapidez do movimento hidroativo. Para isso, segmentos de folhas dessas plantas eram deixados na balança por um longo período de tempo e pesagens efetuadas a intervalos de 5 minutos. Na figura 9, representa-se o resultado obtido com uma folha proveniente de uma planta tratada durante 24 horas com CIP 20 ppm em confronto com uma folha de planta não tratada. Verifica-se que os valores de perda d'água atingidos ao fim de 40 minutos aproximadamente, são os mesmos nos dois casos, mas que os valores iniciais são maiores

na planta não tratada. Isso significa uma perda total d'água superior nesta e indica, provavelmente, para a planta que iniciou com o valor mais alto, isto é, a não tratada, uma redução maior das aberturas estomáticas.

Phaseolus vulgaris — Plantas de feijão cultivadas em solução Hoagland-Arnon, foram utilizadas nesta experiência em que a transpiração de plantas tratadas com CIP 50 ppm, durante 48 horas, foi comparada com a de plantas não tratadas. Na ocasião da experiência, as plantas tinham cerca de duas semanas e apresentavam as folhas primárias, que foram utilizadas nas determinações dos valores de perda d'água, completamente desenvolvidas. Verifica-se na figura 10 que, como o milho, também o feijão tratado com CIP apresenta a curva do andamento diário da transpiração em nível inferior ao do controle. Como no milho, as diferenças entre a transpiração das plantas tratadas e das não tratadas, são pequenas, mas aparecem consistentemente. Outras experiências mostraram que a concentração de 20 ppm já é suficiente para baixar o nível da curva do andamento diário da transpiração nesta planta, como no milho.

Na figura 11, representa-se o efeito de concentrações crescentes de CIP no abaixamento dos valores de transpiração. Verifica-se ainda uma vez que a menor concentração a produzir o efeito máximo é a de 20 ppm. Outras

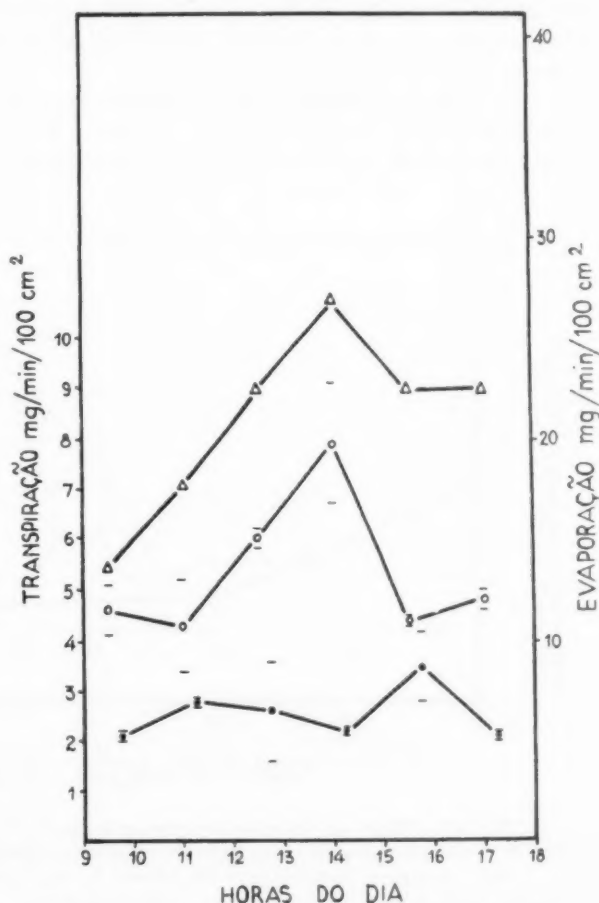


Fig. 10 — Curvas de andamento diário da transpiração de feijão: círculos abertos, controle; círculos cheios, tratado com CIP 50 ppm; a curva superior é do andamento de evaporação.

experiências deste tipo, empregando maior número de concentrações, confirmaram, de um modo geral, os resultados desta experiência.

O estudo das reações hidroativas levou a resultados comparáveis ao obtido com o milho. Na figura 12, compara-se a curva de fechamento dos estômatos de uma planta tratada com CIP 20 ppm, com a de controle. Verifica-se que ambas atingiram, ao fim de uma hora aproximadamente, o mesmo valor de perda d'água, tendo as plantas controles partido de um valor inicial 3,5 vezes superior ao da tratada.

Cyperus rotundus — Esta planta, igualmente cultivada em solução Hoagland-Arnon, não demonstrou, quando submetida a diversos graus de tratamento com CIP, nenhuma alteração nos valores de transpiração.

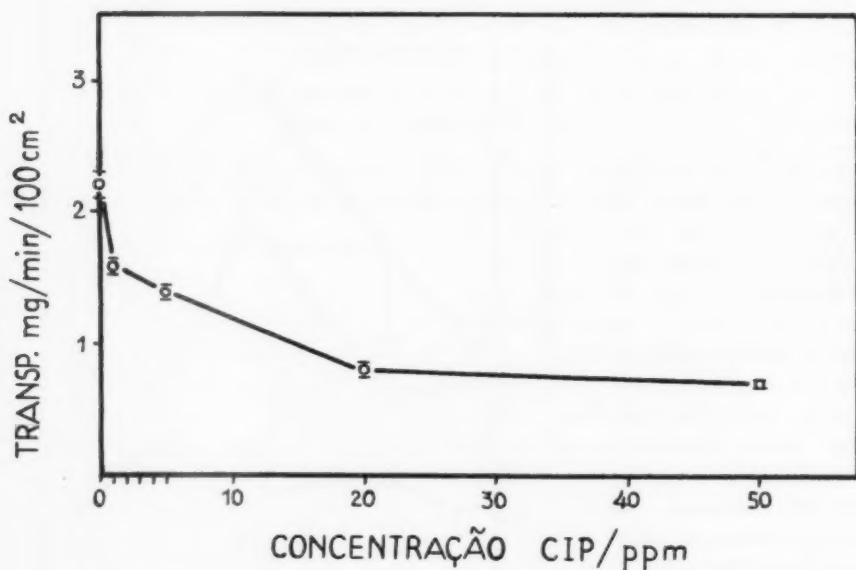


Fig. 11 — Efeito de diversas concentrações de CIP na redução dos valores de transpiração de feijão, com tratamento administrado às raízes.

A dualidade do efeito do tratamento com CIP

Uma depressão dos valores de perda d'água pode ocorrer em diversas circunstâncias. Excluindo-se diferenças no suprimento d'água, que em nossas experiências era o mesmo para todas as plantas, tratadas ou não, ter-se-ia, entre outras, a possibilidade de redução da transpiração por redução da absorção ou do transporte, ou por fechamento dos estômatos. Em plantas intactas, o

CIP poderia, através de qualquer influência sobre o sistema radicular, determinar uma redução na absorção e conseqüentemente, criar um déficit de saturação nas folhas, levando ao fechamento estomático e à diminuição da transpiração.

Se das plantas, antes do tratamento, fosse removido o sistema radicular, qualquer redução da transpiração não poderia ser atribuível, senão a um efeito direto do CIP sobre os próprios tecidos da folha.

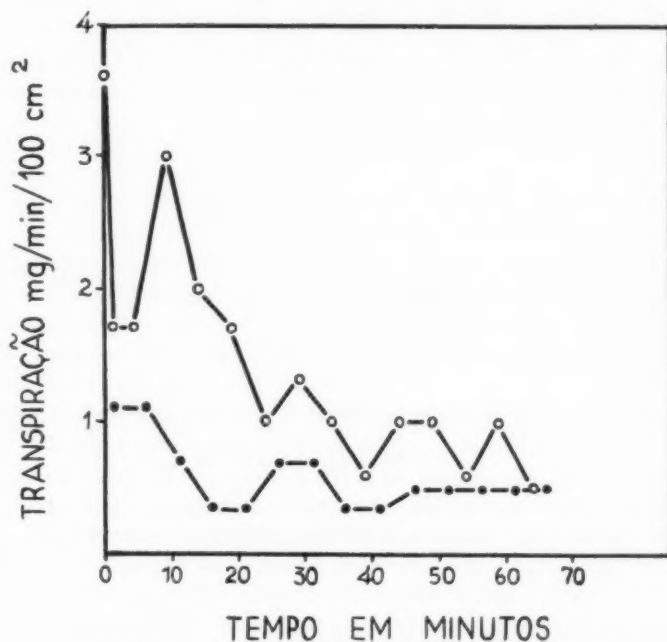


Fig. 12 - Rapidez do fechamento estomático em feijão: círculos abertos, controle; círculos cheios, tratado com CIP 20

Inúmeras experiências mostraram que, quando a planta intacta é tratada, a redução da transpiração é maior do que quando o tratamento é feito após a remoção do sistema radicular. Mas, embora menor, o efeito direto do CIP sobre a folha foi constantemente observado. A figura 13 representa o efeito de concentrações crescentes de CIP na redução da transpiração de folhas primárias de feijão, quando as plantas são tratadas após remoção do sistema radicular. Verifica-se de novo que a concentração de 20 ppm já produz o efeito máximo.

Parece, pois, fora de dúvida, que o tratamento com CIP age sobre a transpiração de dois modos: um, indireto, através do efeito sobre o sistema

radicular e outro direto, sobre a sede mesma da transpiração, isto é, os tecidos da folha.

Quando se remove o sistema radicular, permanece apenas o segundo efeito. Este poderia surgir em consequência de menores aberturas estomáticas induzidas por tratamento ou como resultado de um menor grau de saturação dos tecidos da folha. Para esclarecer essa questão, os deficits de saturação de plantas com diversas concentrações de CIP foram comparados com os de plantas controles. Os resultados obtidos não permitem dizer ter havido, qualquer diferença sistemática entre as plantas tratadas e os controles.

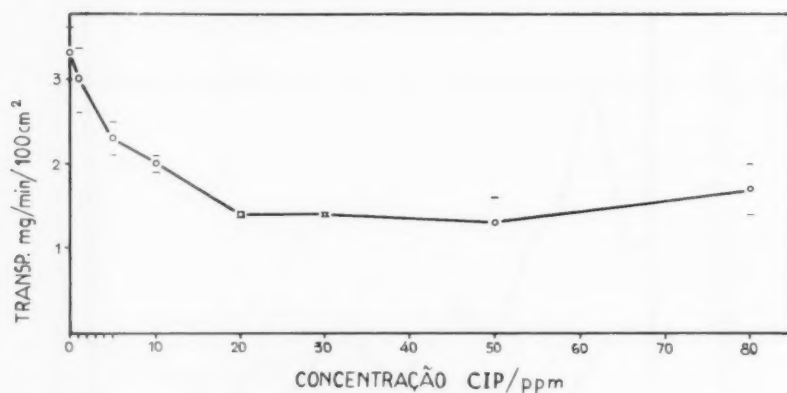


Fig 13 — Efeito de diversas concentrações de CIP na redução dos valores de transpiração de feijão, com tratamento administrado pelo caule cortado.

Pareceria, pois, que o efeito do tratamento com CIP seria determinando uma redução das fendas estomáticas. Embora não tenha sido um estudo sistemático para solucionar este ponto, as informações de que dispomos, obtidas com o método de infiltração com xilol, parecem corroborar esta idéia.

Conclusão.

Várias «revisões de literatura» sobre herbicidas incluem informações sobre o emprego e os efeitos de CIP em diversas plantas. Dentre as mais recentes, mencionamos a de BLACKMAN, TEMPLEMAN and HALLIDAY (3) e a de CRAFTS (4). Também, trabalhos de uma natureza mais genérica, como o de CURRIER (5) sobre efeitos de compostos tóxicos, trazem informações pertinentes ao assunto.

Como foi dito na introdução, inicialmente pensou-se que o CIP teria um efeito seletivo sobre as diversas plantas, em geral, num sentido inverso ao do efeito de outros reguladores de crescimento, como o 2,4-D. Hoje, essa idéia está modificada, pois, nos diversos grupos de plantas, o grau de sensibilidade a essa substância varia de forma não sistemática.

Quanto ao mecanismo de ação herbicida do CIP, deve-se dizer que, na verdade, é pouco conhecido (cf. CRAFTS, 4). É certo que deve agir em pontos-chaves do metabolismo, visto que, determina variações do conteúdo de clorofila, do teor do nitrogênio, das reservas de carboidratos, etc. Fenômenos essenciais como o da respiração e interferências com a divisão mitótica foram constatados.

Encontram-se na literatura, indicações de que o efeito do CIP se exerce através dos tecidos da raiz, pois, segundo informa CRAFTS (4), «the carbamates fail as sprays on foliage but kill plants through the roots at relatively low dosages.»

Observamos em nossas experiências que, na verdade, quando o tratamento se faz através do sistema radicular, o efeito é muito maior. Todavia, embora não tivéssemos constatado nenhum efeito quando o tratamento era feito por pulverização das folhas, pudemos observar que certos fenômenos (diminuição da transpiração, alteração do comportamento estomático) se desencadeiam quando o CIP é introduzido na planta por sucção foliar, quando, com um corte se remove o sistema radicular.

Parece-nos, pois, como já foi dito, que o efeito do CIP é duplo: faz-se ele sentir indiretamente, através de sua influência nas células da raiz, mas também, se manifesta directamente sobre os tecidos da folha.

O que encontramos na literatura, de mais interessante sobre o mecanismo de ação seletiva de carbamato (3, cloro-fenil carbamato de isopropila) é a idéia de RIES (12) de que, plantas resistentes produzem uma ou mais substâncias capazes de deprimir a atividade do herbicida dentro ou fora da planta. Ele acha que em espécies resistentes, a razão da produção deste (ou destes) «antídotos» é maior que em plantas susceptíveis. Os dados que apresenta, para confirmar suas idéias, são bastante sugestivos.

RESUMO

O presente trabalho estuda a influência do N-fenil carbamato de isopropila (CIP) na germinação, no crescimento e principalmente na transpiração e no comportamento estomático de feijão e milho. Contém algumas informações sobre o efeito (aliás negativo) desse herbicida em tiririca (*Cyperus rotundus*).

Os principais resultados obtidos são os seguintes:

1 — Milho — houve redução de crescimento da parte aérea e das raízes; estas apresentaram entumescências das partes sub-apicais; o tratamento foi tanto mais acentuado quanto mais precoce; não houve redução da porcentagem

de germinação; as coleoptiles apresentaram secção elíptica na base e quase circular no ápice; houve pequena baixa de valores da transpiração durante todo o dia, sendo 20 ppm a concentração mais eficiente; as reações estomáticas hidroativas tornaram-se um pouco mais lentas.

2 — Feijão — verificou-se acentuada redução do crescimento da parte aérea e das raízes; o tamanho das células epidérmicas e das estomáticas foi reduzido; a porcentagem de germinação não foi alterada; os valores da transpiração tornaram-se menores que nas plantas não tratadas; as reações estomáticas hidroativas ficaram um pouco mais lentas; a concentração mais eficiente foi a de 20 ppm; o efeito do tratamento apareceu tanto em plantas com sistema radicular quanto nas em que esse sistema foi afastado por corte, embora neste caso, o efeito fôsse menor.

3 — Conclusão — parece haver dualidade de efeito quando o tratamento não é muito precoce: efeito indireto através de influências nos tecidos das raízes e efeito direto sobre os tecidos das folhas.

SUMMARY

In the preset paper the influence of Isopropyl N-phenyl carbamate (IPC) on germination, growth and especially on transpiration and stomatic behavior is studied in bean, corn and nutgrass (*Cyperus rotundus*).

The main results can thus be summarized:

1 — Corn — reduction of growth was observed on roots, stem and leaves; sub-apical parts of roots were clearly swollen; the more precocious the treatment, the more effective; there was no reduction on germination percentage; transverse sections of coleoptiles were elliptical at the bases and almost cylindrical at the apex; small decrease of transpiration rates were observed throughout the day; hydroactive stomatic reactions were a little slower; 20 ppm was the most effective concentration.

2 — Bean plants — there was an appreciable decrease in growth of roots, stem and leaves; epidermal cells and stomatic cells showed a clear decrease in size; the percentage of germination was not affected; small decrease of transpiration rates was obtained throughout the day; hydroactive stomatic reaction were a little slower; the most efficient concentration was 20 ppm; treatment with IPC was efficient not only when the compound was supplied through the roots but also when it entered the plant through the cut surface of the stem.

3 — Nutgrass (*Cyperus rotundus*) — no effect was observed in this plant with the different treatments.

4 — Conclusion — It seems that there is a dual effect of treatment with IPC, when it is not too precocious: *a* — first an indirect effect through the root tissues; *b* — a direct effect on the leaf tissues.

AGRADECIMENTOS

No presente trabalho foram utilizados instrumentos obtidos por subvenções da *Fundação Rockefeller* e outras feitas ao Departamento de Botânica em virtude de convênios firmados com a *Comissão Interestadual da Bacia Paraná-Uruguaí*.

Deixamos aqui consignado o nosso reconhecimento.

BIBLIOGRAFIA

- ALLARD, R. W.; DE ROSE, H. R.; SWANSON, C. P.
1946 *Some effects of plant growth-regulators on seed germination and seedling development*. Bot. Gaz. **107**: 575-583.
- ALLARD, R. W.; ENNIS, W. B.; DE ROSE, H. R.; WEAVER, R. J.
1946 *The action of isopropylphenylcarbamate upon plants*. Bot. Gaz. **107**: 589-596.
- BLACKMAN, G. E.; TEMPLEMAN, W. G. and HALLIDAY, D. J.
1951 *Herbicides and selective Phytotoxicity*. Ann. Rev. Pl. Physiol. **2**: 199-230.
- CRAFTS, A. S.
1953 *Herbicides*. Ann. Rev. Pl. Physiol. **4**: 253-282.
- CURRIER, H. B.
1956 *Effects of toxic compounds: stimulation, inhibition, injury and death*. In W. Ruhland — Encyclopedia of plant physiology. Vol. II: 792-820.
- DOXEY, D.
1949 *The effect of isopropyl Phenyl Carbamate on mitosis in rye (Secale cereale) and onion (Allium cepa)*. Ann. of Botany, **13**: 329-336.
- FERRI, M. G.
1955 *Contribuição ao conhecimento da ecologia do Cerrado e da Caatinga*. Bol. Fac. Fil. Ciênc. Letr. 195 — Botânica **12**: 1-170.
- MITCHELL, J. W. and MARTH, P. C.
1947 *Sensitivity of grasses and some crop plants to IPPC*. Science, **106**: 15-17.
- MOLISCH, H.
1926 *Das Offen-und Geschlossensein der Spaltöffnungen, veranschaulicht durch eine neue Methode (Infiltrationsmethode)*. Ztschr. f. Bot. **106**, cit. in «La Fisiologia Vegetale» (Trad. de Giovanni Nigro, Torino, p. 72).
- RAWITSCHER, F.
1942 *Algumas noções sobre a transpiração e o balanço d'água de plantas brasileiras*. An. Acad. Bras. Ciênc., T. 14, n.º 1.

RAWITSCHER, F. y MORELLO, J.

1952 *Eficácia del método de pesadas rápidas para medir la transpiración de plantas*. Cienc. e Investig. **8** (4): 183-185.

RIES, S. K.

1953 *A theory for the selective mechanism of Chloro IPC*. Weeds. Vol. II, n.º 2: 155-158.

STOCKER, O.

1929 *Das Wasserdefizit von Gefäßpflanzen in verschiedenen Klimazonen*. Planta, 7: 2-3.

TEMPLEMAN, W. G. and SEXTON, W. A.

1945 *Effect of some arylcarbamic esters and related compounds upon cereals and other plant species*. Nature **156**: 630

TEMPLEMAN, W. G. and WRIGHT, J. O.

1950 *Weed control in root crops by presowing applications of iso-propylphenylcarbamate and mixtures of that substance and «Methoxene» or 2,4 — dichlorophenoxyacetic acid*. Nature, 165: 571-571.

THOMPSON, H. E.; SWANSON, C. P. and NORMAN, A. G.

1946 *New growth-regulating compounds*. Bot. Gaz. 107: 476-507.

GOVINDUA, N. GEN. E OUTROS ASTERINACEAE

por

A. CHAVES-BATISTA, H. DA SILVA MAIA,
GENEROSA E. P. PERES e J. AMÉRICO DE LIMA

Instituto de Micologia da Universidade do Recife

Publicação N.º 228

(Recebido em Abril, 21, 1960)

O gênero *Govindua* BAT. & MAIA é proposto entre os Asterinaceae, para abranger fungos dotados de hifopódios intercalares, com ascostromas de deiscência estelar, apoiados sobre múltiplo hipostroma, com ascos parafisados e ascosporos feodidimos. A sua designação deriva do nome do micólogo Dr. H. C. GOVINDU, da Índia. Tem, como tipo, *G. shoreae* BAT. & MAIA n. sp., sobre *Shorea talura* ROXB., recolhida na Índia.

Os demais Asterinaceae compreendem *Echidnodella marattiae* (Rac.) THEISS. & SYD., estudado sobre folhas de *Marattia sambucina*, coletadas em Gedeh, Indonésia; *E. nephrodii* (Racib.) BAT. & J. A. LIMA n. comb., idem, sobre folhas de *Nephrodium heterophyllum*, também procedente de Gedeh, Indonésia e *Heraldoa sideroxylis* BAT. & PERES n. sp., sobre *Sideroxylon* sp., originário da Austrália.

ASTERINACEAE

GOVINDUA BAT. & MAIA n. gen.

Em honra ao Dr. H. C. GOVINDU, Índia

Tipo: *G. shoreae* BAT. & MAIA n. sp.

Micélio superficial, glabro, marron-negro, com hifopódios intercalares. Ascostromas superficiais, orbicular-dimidiados, radiados, glabros, marron-negros, de deiscência estelar.

Himênio simples.

Hipostroma múltiplo, hialino ou corado.

Ascospores 2-tunicados, 8-esporos, parafisados.

Ascospores 1-septados, marron.

In honorem Dr. H. C. GOVINDU, Índia.

Typus: *G. shoreae* BAT. & MAIA n. sp.

Mycelium superficiale, ex hyphis non setosis, atro-brunneis compositum et cum hyphopodiis intercalaribus.

Ascstromata superficiale, orbiculato-dimidiata, radiata, glabrata, atro-brunnea, stellatim dehiscentia.

Hymenium simplex.

Hypostromata multipla.

Asci 2-tunicati, 8-spori, paraphysati.

Ascospores 1-septatae, brunneae.

GOVINDUA SHOREAE BAT. & MAIA n. sp.

Plágulas epífilas, marron-negras, carbonáceas, circulares, isoladas, 2—3 mms. de diam., com zona descorada, pouco nítida nos bordos.

Micélio superficial, marron-negro, não setoso, telemórfico, ramificado escassamente, septado, tendo células de $12-15 \times 5-6 \mu$.

Hifopódios intercalares, nodulares, de $10-12,5 \times 8-10 \mu$.

Hipostroma múltiplo, formado por hifas hialinas ou coradas, 4—5 μ de diam., penetrando através da cutícula e colonizando as células da epiderme. Fig. 1.

Ascostromas superficiais, orbicular-dimidiados, 225—280 μ de diam. e 25—37,5 μ de alt., confluentes, glabros, marron-negros, carbonáceos, de parede superior, 4—7,5 μ de diam., formada por células rectangulares, radialmente dispostas, de $8-10 \times 5-6 \mu$; deiscência em fenda estelar; parede basal inconspicua.

Ascos globosos a sub-globosos, 2-tunicados, sésseis, 8-esporos, $60-65 \times 42-50 \mu$, com paráfises filiformes, septadas, ramificadas, hialinas, depois levemente coradas, de 1,5—2,5 μ de larg.

Ascosporos marron-claros, oblongos, 1-septados, constrictos, conglobados, lisos, $32-37,5 \times 17,5-20 \mu$.

Sobre folhas de *Shorea talura* ROXB., associado a *Manginula perseae* Arn. e *Asterinothyrium singulatum* BAT. & MAIA, Bannerghatta, Mysore, India. Leg. H. C. GOVINDU, 29/7/1951. Tipo, n.º 1471, no Herb. Mysore e isotipo no I. M. U. R. n.º 15866.

Plagulae epiphyllae, atro-brunneae, carbonaceae, rotundatae, 2—3 mm. diam., in marginibus descoloratae.

Mycelium superficiale, atrobrunneum, ex hyphis parum ramosis, septatis et e cellulis $12-15 \times 5-6 \mu$, non setosis, compositum.

Hyphopodia intercalaria, nodulata, $10-12,5 \times 8-10 \mu$.

Ascostromata superficialia, orbiculato-dimidiata, 225—280 μ diam., 25—37 μ alt., confluentia, glabrata, atro-brunnea, carbonacea, stellatim dehiscencia, cum pariete superiori e cellulis rectangularibus, $8-10 \times 5-6 \mu$, radialiter positos, efformato; paries autem basalis inconspicuus.

Hypostroma multiplum, ex hyphis hyalinis vel coloratis efformatum, 4—5 μ diam., cuticulam penetrans et epidermis cellulas colonizans.

Asci globosi vel subglobosi, 2-tunicati, sessiles, 8-spori, $60-65 \times 42-50 \mu$, cum paraphysibus filiformibus, septatis, ramosis, primo hyalinis, dein coloratis, 1,5—2,5 μ cr.

Ascosporae oblongae, 1-septatae, constrictae, leves, brunnescentes, $32-37,5 \times 17,5-20 \mu$, conglobatae.

In foliis *Shoreae talurae* ROXB., soc. iniens cum *Manginula perseae* Arn. et *Asterinothyrio singulato* BAT. & MAIA. Bannerghatta, Mysore, India. Leg. H. C. GOVINDU, 29/7/1951. Typus, n.º 1471, in Herb. Mysore, et isotypus I. M. U. R. n.º 15866.

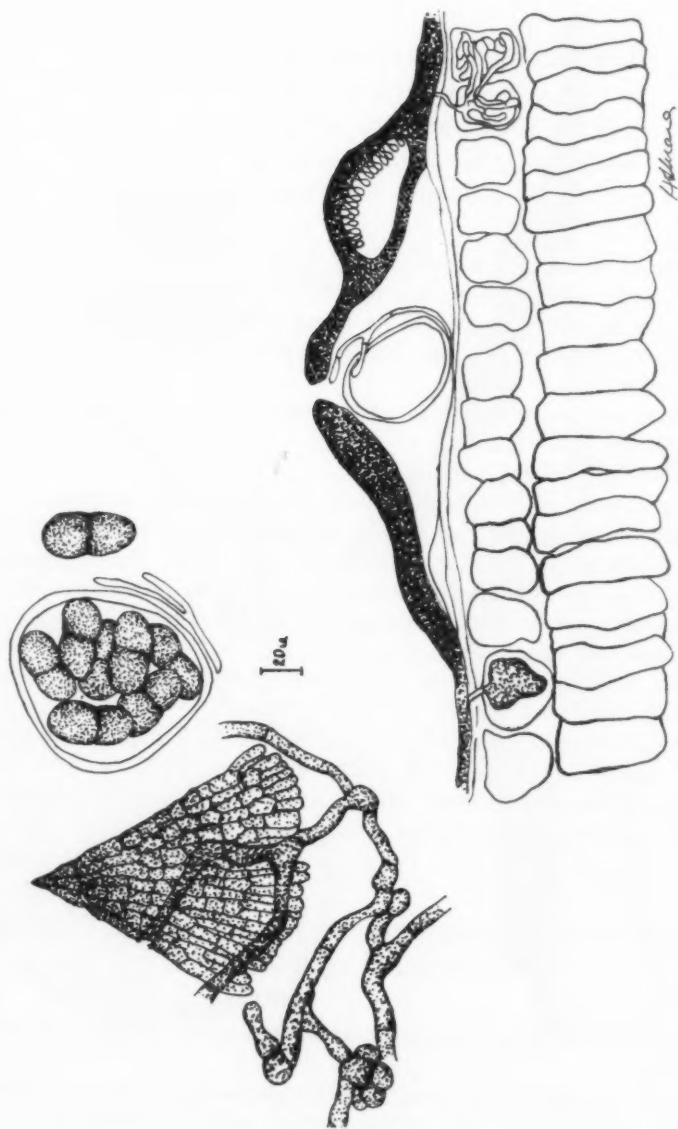


Fig. 1 — GOVINDUA SHOREAE BAT. & MAIA n. sp.

ECHIDNODELLA MARATTIAE (Rac.) THEISS. & SYD.

*in Ann. Myc. XV: 422, 1917*Sin.: *Morenoella marattiae* Rac.*in Parasit. Algen und Pilze Javas, II: 19, 1900;*

Syll. Fung. XVI: 654, 1902.

Plágulas hipófilas, membranosas, sub-circulares, isoladas e confluentes, irregularmente distribuídas, marron, 1 — 3 mms. de diam.

Micélio superficial, glabro, de hifas flexuosas, marron, telemórficas, septadas, pouco constrictas, não hifopodiadas, ramificadas irregularmente, $10-20 \times 5-5 \mu$.

Micélio intramatricial, marron, septado, constricto, intercelular, tendo células de $13-16 \times 3-5,5 \mu$.

Haustórios inobservados.

Ascostromas superficiais, glabros, membranosos, isolados e confluentes, dispersos, lineares, marron-negros nas margens e mais esclarecidos ao centro, $200-370 \times 115-150 \mu$; deiscência em fenda longitudinal; parede superior $8-19 \mu$ de espessura, formada por células rectangulares, radiadas, $2,5-6 \times 2-3 \mu$; parede basal inconspícua; bordos inteiros. Fig. 2.

Himénio normal, hialino, simples.

Ascos paralelos, clavados a oblongos, 2-tunicados, sem opérculo, sésseis, 4-esporos, aparafisados, $27-40 \times 18-22 \mu$.

Ascosporos elipsoide-clavados, marron, 1-septados, pouco constrictos, monósticos a conglobados, lisos, $22-28 \times 4-5,5 \mu$.

Sobre folhas de *Marattia sambucina* — Gedeih-Leg. RACIBORSKI — Tipo Instituto Bot. Academia de Ciências, Leningrado, U. S. S. R.

ECHIDNODELLA NEPHRODII (Racib.) BAT. & J. A. LIMA n. comb.

Sin.: *Morenoella nephrodii* Racib.

Plágulas hipófilas, sub-circulares, isoladas, negras, membranosas, $2-3 \times 1-2 \mu$.

Micélio superficial, glabro, de hifas tortuosas, septadas, marron, telemórficas, não constrictas, não hifopodiadas, com ramificações irregulares, $2,5-3,5 \mu$ de diam.

Ascostromas superficiais, isolados ou confluentes, membranosos, marron, lineares, $380-530 \times 95-115 \mu$, deiscendo por fenda longitudinal; parede superior formada por hifas radiantes, fusionadas, Fig. 3; bordos regulares, inteiros; parede basal inconspícua.



Fig. 2 — ECHINOIDEA MARATITIAE (Rac.) THREISS. & SYD.

Ascospores elipsoides a sub-globosos, 2-tunicados, sésseis, 8-esporos, $31 - 33 \times 22 - 25 \mu$, aparafisados.

Ascospores elipsoide-oblongos, marron-claros, 1-septados, constrictos, disticos a trísticos, lisos, $21 - 22,5 \times 5 - 6 \mu$.

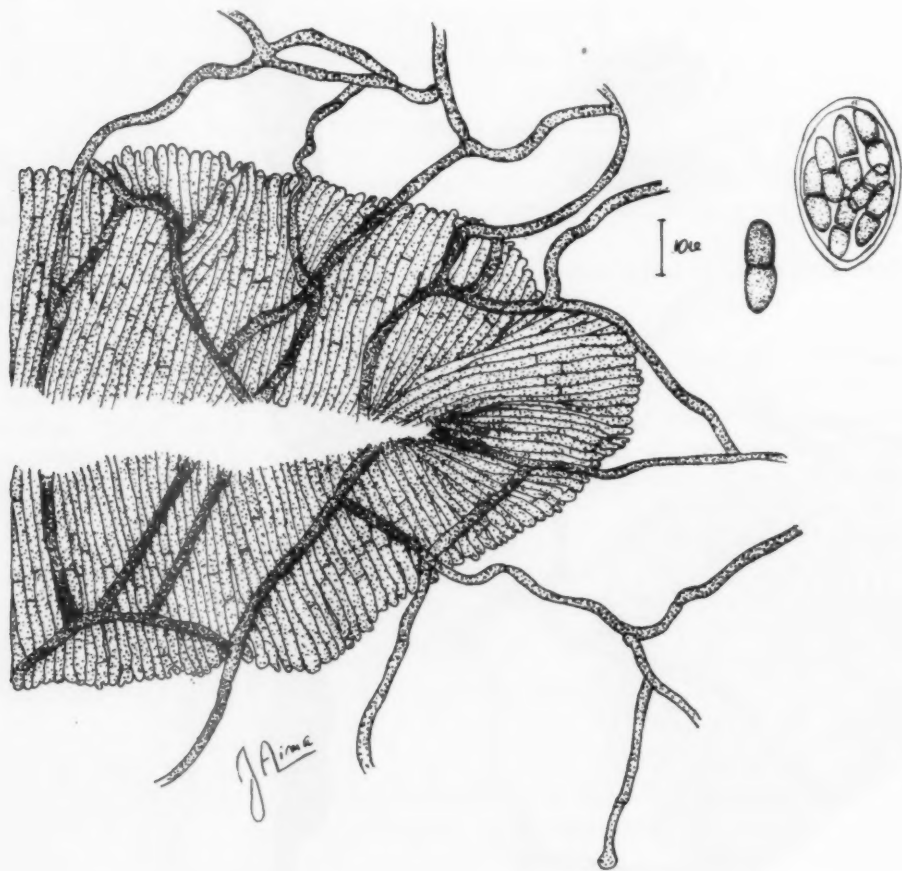


Fig. 3 — ECHIDNODELLA NEPHRODII (RACIB.) BAT. & J. A. LIMA n. comb.

Sobre folhas de *Nephrodium heterophyllum* — Gedeh., Tipo, n.º 93, ex RACIBORSKI, Crypt. paras. Javae, no Herb. Inst. Bot. Acad. Cienc. Leningrado, U. S. S. R.

Ascis aparaphysatis et hyphis mycelicis non hyphopodiatis est *Echinodella*.

HERALDOA SIDEROXYLII BAT. & PERES n. sp.

Colônias hipófilas, superficiais, marron-negras, pouco abundantes, de 1 — 8 mms. de diam.

Micélio marron-negro, superficial, bastante ramificado, com hifas septadas, não constrictas, tendo células de $13 - 25 \times 7 - 8 \mu$; setas ausentes.

Hifopódios oblongos, 1-celulares e 1-laterais, lobados, $10 - 16,5 \times 6 - 11 \mu$.

Micélio interno inobservado; haustórios idem.

Ascstromas marron-negros, orbiculares a sub-orbiculares, isolados a confluentes, carbonáceos, $185 - 370 \mu$ de diam. e $85 - 120 \mu$ de alt.; parede superior sub-parenquimática, $8 - 22 \mu$ de diam., opacas de margens radiadas, fimbriadas; deiscência longitudinal.

Himénio múltiplo, apresentando de 2 — 4 lóculos ascígeros, separados por colunas de hifas de $25 - 60 \mu$ de diam., Fig. 4.

Ascos elipsoides a sub-globosos, 2-tunicados, 8-esporos, sésseis, $67,5 - 81 \times 54 - 67,5 \mu$.

Paráfises filiformes, septadas, simples, hialinas, de $2 - 3 \mu$ de diam.

Ascosporos oblongos, 1-septados, constrictos, conglobados, lisos, a princípio hialinos, depois marron-negros, $40 - 50 \times 19 - 22 \mu$.

Sobre folhas de *Sideroxylon* — North Eastern, Austrália, MILLER, 1886. Tipo, ex P. A. SACCARDO Herb. Univ. Padova, Itália, sob a etiqueta de *Asterina correicola* C. & M.

Plagulae hypophyllae, superficiales, atro-brunneae, 1 — 8 mm. diam. Mycelium atro-brunneum, superficiale, valde ramosum, ex hyphis septatis, non constrictis et ex cellulis $13 - 25 \times 7 - 8 \mu$, non setosis, compositum.

Hyphopodia oblonga, lobata, continua, lateralia, $10 - 16,5 \times 6 - 11 \mu$.

Ascstromata superficiale, atro-brunnea, orbiculata vel sub-orbiculata, $185 - 370 \mu$ diam., $85 - 120 \mu$ alt., sparsa vel confluentia, longitudinaliter dehiscentia, cum pariete superiori subparenchymatico, $8 - 22 \mu$ cr., opaco, radiato, atque fimbriato.

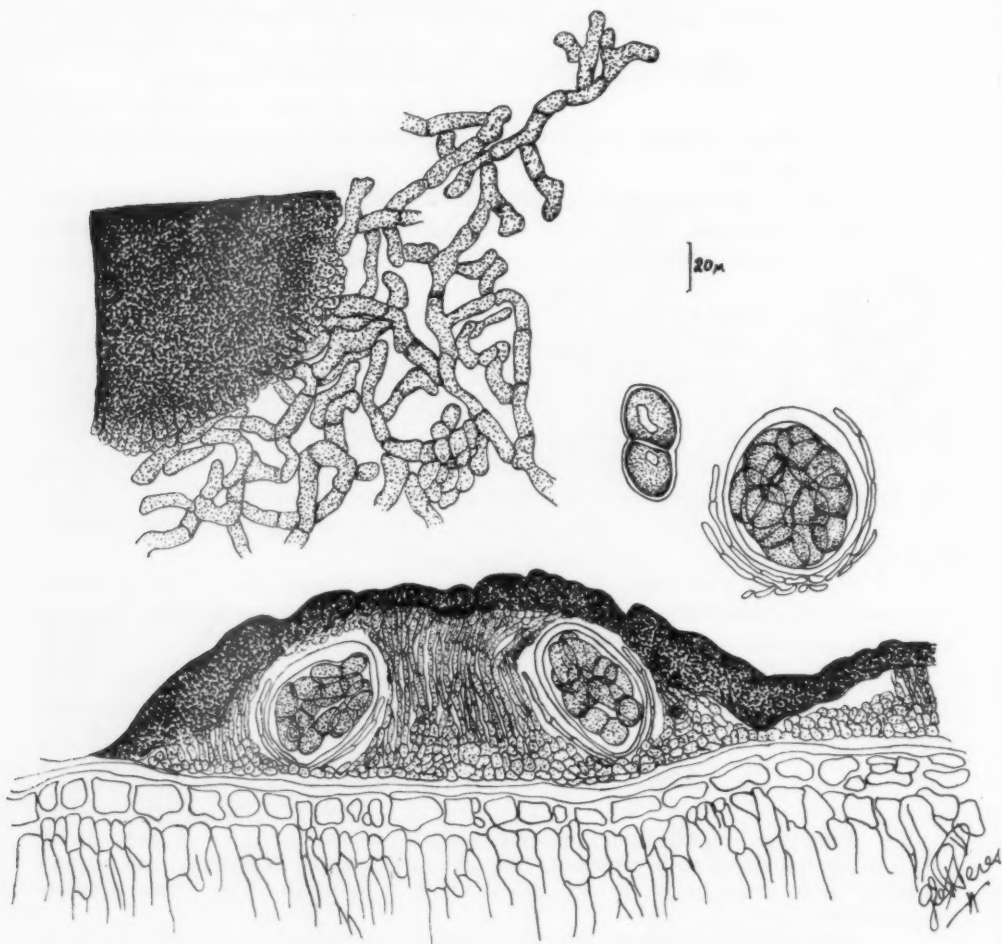
Hymenium multiplum cum, 2 — 4 loculis, columnis hypharum, $25 - 60 \mu$ diam. separatis.

Asci ellipsoidei vel subglobosi, 2-tunicati, 8-spori, sessiles, $67,5 - 81 \times 54 - 67,5 \mu$, cum paraphysibus filiformibus, septatis, simplicibus, hyalinis, $2 - 3 \mu$ cr.

Ascosporae oblongae, 1-septatae, constrictae, primo hyalinae dein atro-brunneae, $40 - 50 \times 19 - 22 \mu$.

In foliis *Sideroxylis* — North Eastern, Australiae, MILLER, 1886.

Typus, ex P. A. SACCARDO Herb. Univ. Patavinae, Italiae, sub *Asterinae correicola* C. & M.

Fig. 4 — *HERALDIA SIDEROXYLI* BAT. & PERES n. sp.

SUMMARY

A new genus *Govindua* BAT. & MAIA is added to the family Asterinaceae, having *G. shoreae* BAT. & MAIA n. sp. on, *Shorea talura* ROXB. as the type species.

Other Asterinaceae also studied are *Echidnodella marattia* (Rac.) THEISS & SYD., on *Marattia sambucina*, *E. nephrodii* (Racib.) BAT. & J. A. LIMA n. comb., on *Nephrodium heterophyllum* and *Heraldia sideroxyli* BAT. & PERES n. sp., on *Sideroxylon* sp.

FUNGOS IMPERFEITOS REVISTOS EM PERNAMBUCO

por

A. CHAVES-BATISTA

e

R. GARNIER

Instituto de Micologia da Universidade do Recife — Brasil

Publicação n.º 235

(Recebido em Maio, 21, 1960)

Agrupamos, neste trabalho, Fungos Imperfeitos diversos, que temos estudado em Pernambuco, sobre material coletado no Brasil ou originado do Exterior. Muitos deles são espécies bastantes frequentes, ao passo que, outros, constituem espécies até agora não descritas.

Compreendem: *Asperisporium caricae* (SPEG.) MAUBL., sobre *Carica papaya*; *Gloesporium magnoliae* PASSER., sobre *Anacardium occidentale*; *G. ribicolum* E. & E., sobre *Prunus padus*; *Oidium bixae* VIÉGAS sobre *Bixa orellana*; *Passalora psidii* BAT. & GARNIER n. sp., sobre *Psidium guajava*; *Pestalotiopsis mangiferae* (P. HENN.) STEYAERT, sobre *Anacardium occidentale*; *Sporidesmium melloae* BAT. & GARNIER n. sp., sobre *Melloa populifolia*; *S. uvariicola* M. B. ELLIS, sobre *Salix martiana* e *Sporoschisma mirabile* BERK. & BR., sobre *Ximenia americana*.

ASPERISPORIUM CARICAE (SPEG.) MAUBL.

in Bol. Soc. Agr., Rio Jan. 16: 212. 1913

VIÉGAS, in Bragantia, 6 (8): 358, 1946.

Pústulas hipófilas, circulares, planas, depois côncavas, deprimidas, numerosas, dispersas, isoladas, 1-2 mm. de diam., negras, de área central esbranquiçada.

Esporodóquios sub-cuticulares, isolados e confluentes, membranosos, elipsoides, irrompentes, pulvinados, marron, 75-255 μ de diam. e 65-100 μ de alt.; estroma basal pseudo-parenquimatoso, hialino, desenvolvido nas células epidérmicas do hospedeiro.

Conidióforos septados, marron-claros a oliváceos, erectos, simples ou fasciculados, anastomosados, apresentando escaras no ápice, 27-45 \times 5,5-11 μ , presos ao estroma basal, Fig. 1.

Conídios oblongo-elipsoides a piriformes, hialinos ou oliváceos, contínuos ou 1-septados, de epispório rugoso, pouco espesso, 12-24 \times 8-10 μ .

Sobre folhas de *Carica papaya* L., A. C. BATISTA, IPUTINGA, 16/4/59. Espec. n.º 16257, I. M. U. R.

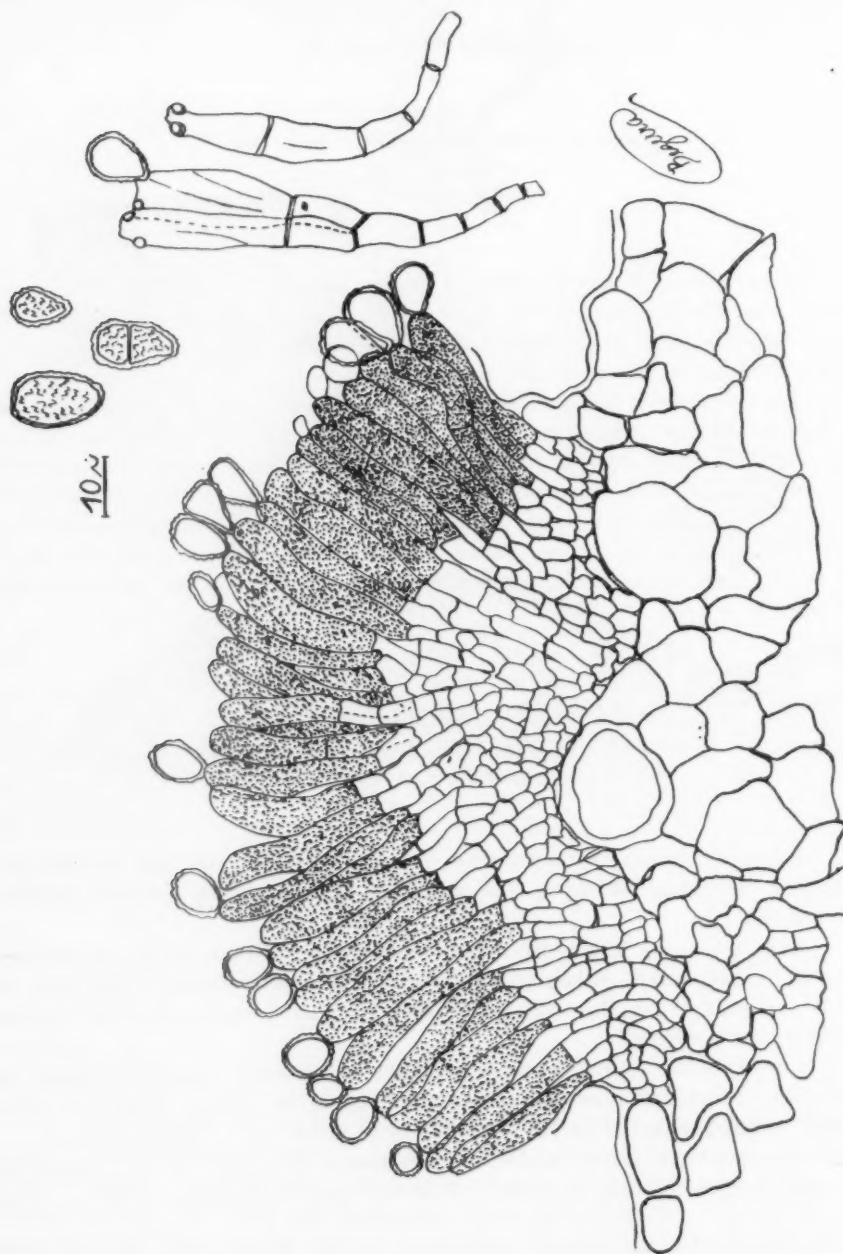


Fig. 1 — ASPERISPORIUM CARICAE (Speg.) MAUBL.

GLOEOSPORIUM MAGNOLIAE PASSER.

in Sacc. Syll. Fung. X: 450, 1892.

Micélio superficial e intramatricial ausente.

Acérvulos imerso-irrompentes ou sub-cuticulares, anfigenos, glabros, membranosos, planos, 55-115 μ de diam. e 27-60 μ de alt.; parte superior protegida por um estroma de 5,5-13 μ de espess.; parede basal inconspícua; himênio normal, hialino, simples.

Conidióforos erectos, contínuos, simples, hialinos, cilindráceos, 3-8 \times 1,2-2 μ .

Picnidiosporos elipsoides, hialinos, contínuos, lisos, acrógenos, 8-12 \times 3,5-4 μ , Fig. 2.

Sobre folhas de *Anacardium occidentale* L. — Fortaleza — Ceará. Leg. ILO VASCONCELOS, em 25/6/959. Espec. 17028, IMUR e 323, Herbário de Fitopatologia, Univ. do Ceará.

GLOEOSPORIUM RIBICOLUM E. & E.

in Syll. Fung. 11: 563, 1895.

Máculas epífilas, marron-cinza, semi-circulares, de bordos arborescentes, 3-5 cm. de diam.

Acérvulos sub-cuticulares, isolados ou confluentes, epífilos, 71,5-192 μ de diam., 49,5-71,5 μ de altura; parede basal sub-parenquimática de 7,5-11 μ de espess., formada por células sub-globosas, hialinas a levemente coradas de 2,5-5 \times 2-3,5 μ .

Micélio de disposição epidermal.

Conidióforos hialinos, lageniformes, simples, acrógenos, contínuos, paralelamente dispostos, direitos ou encurvados, 17-21 \times 1,5-2 μ .

Conídios hialinos, cilindráceos, lunares ou clavados, 7-12 \times 1,5-3,5 μ , Fig. 3.

S/folhas de *Prunus padus* L. — Brandenburgo — Leg. SYDOW, 23/7/1909. Espec. n.º 811, Sydow, Mycotheca Germanica, sob *Asteroma padi* Grev.

Idem, s/*P. padus* L. Bohemia. Leg. WILH. SIEGMUND ex RABENHORST, Fungi europaei, sob *Asteroma padi* GREV.

Idem, s/*P. padus* L. Oberammergau. Leg. ALLESCHER. Set. 1894. ex ALLESCHER & SCHNABL, Fungi bararici, n.º 363, sob *Asteroma padi* GREV.

Idem, s/*P. Padus* L. Paris. Leg. Libert, ex HERB. VAN HALL, sem data.

As exsicatas em tela foram-nos cedidas pelo Rijksherbarium, de Leiden.

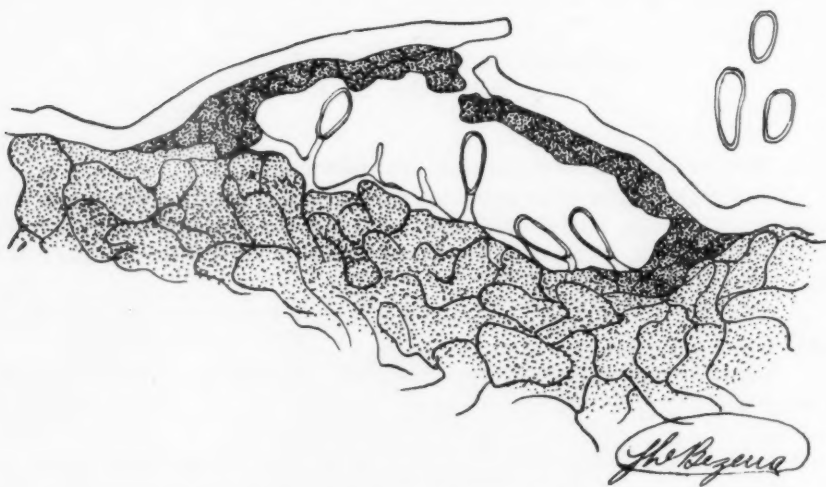
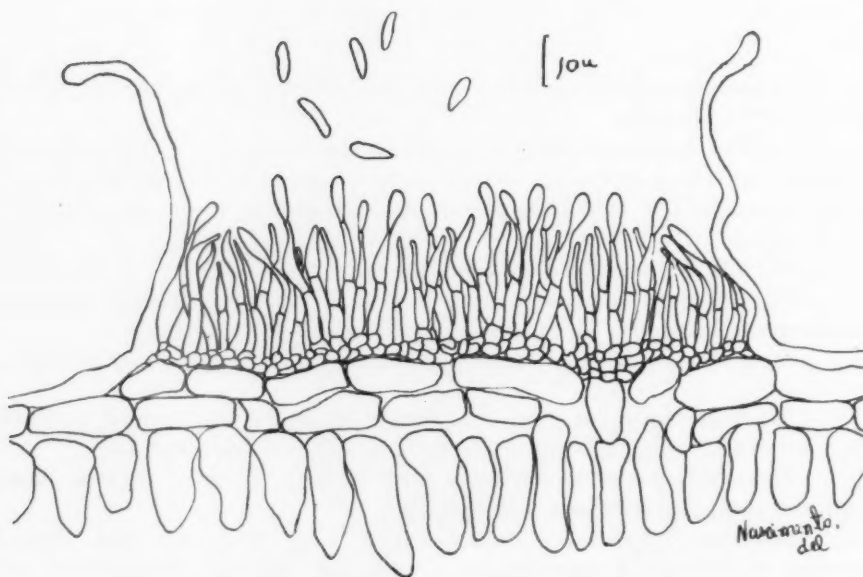


Fig. 2 — GLOESPORIUM MAGNOLIAE PASSER.

Fig. 3 — GLOESPORIUM RIBICOLUM E. & E.
Acervulo.

OIDIUM BIXAE VIÉGAS
in Bragantia, IV: 19, 1944.

Plágulas épifilas, raramente também hipófilas, brancas, de 1-2,5 cm. de diam., isoladas ou confluentes, apresentando micélio aracnoide, hialino, septado, com abundantes hifas estéreis.

Conidióforos clavulados, $20-30 \times 5-8 \mu$, simples, erectos perpendiculares, geralmente, ao plano da matriz.

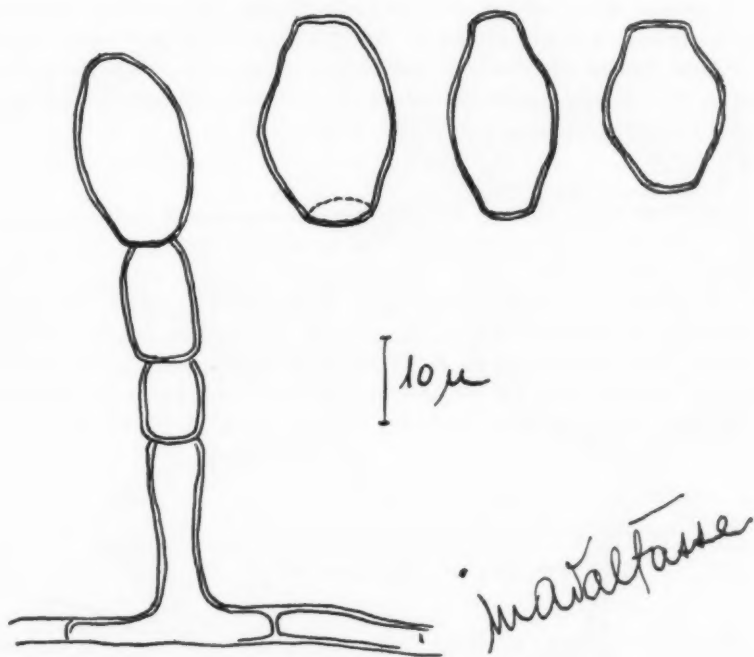


Fig. 4 — OIDIUM BIXAE VIÉGAS.

Conídios hialinos, catenulados, acrógenos, ovóides, elípticos ou oblongos, de bordos rotundos, às vezes truncados, $24-32,5 \times 13,5-20 \mu$, Fig 4.

Sobre folhas de *Bixa orellana* L., Fortaleza, Ceará, Leg. HUMBERTO SIQUEIRA, 18/5/59. Espec. 17034, I. M. U. R. e 386, Herb. Fitopatologia, Univ. do Ceará.

PASSALORA PSIDII BAT & GARNIER n. sp.

Plágulas hipófilas, efusas, marron-claras.

Micélio superficial, oliváceo, de hifas septadas, flexuosas, tendo células de $9-13 \times 2-3 \mu$.

Cespítulos pouco distintos.

Conidióforos erectos, oliváceos, torulosos, membranosos, simples e bi-furcados, geralmente, septados, $18-65 \times 2-4 \mu$, apresentando bastantes escaras na porção mediana e terminal, onde se inserem os conídios; ápice quase sempre geniculado, obtuso, Fig. 5.

Conídios sub-hialinos ou oliváceo-marron, cilindráceos ou sub-clavados, 0-3-septados, acropleurógenos, de $9,5-25 \times 2-4 \mu$, às vezes gemantes.

Sobre folhas de *Psidium guajava* L., associado a *Microxyphium jambosae* Bat. n. sp., *Cladosporium herbarum* (Pers.) LINK, Maracanau — Ceará. Leg. Dr. ELDAIR SÁTIRO, 12/8/59. Tipo, 17113, I. M. U. R.

Plagulae hypophyllae, effusae, brunnescentes. Mycelium superficiale, ex hyphis olivaceis, septatis, flexuosis et ex cellulis $9-13 \times 2-3 \mu$ compositum. Caespitulum parum distinctum. Conidiophori erecti, olivacei, cylindracei, torulosi, simplices et 2-furcati, septati, $18-65 \times 2-4 \mu$, apicaliter geniculati, obtusi. Conidia cylindratae vel subclavatae, olivaceo-brunneae, 0-3-septatae, $9,5-25 \times 2-4 \mu$, raro gemantes. In foliis *Psidii guajavae*, soc. iniens cum *Cladosporio herbarii* (Pers.) LINK. et *Microxyphio jambosae* Bat. Hospital Maracanau — Ceará. Leg. Dr. ELDAIR SÁTIRO, 12/8/59. Typus, 17113, I. M. U. R.

PESTALOTIOPSIS MANGIFERAE (P. HENN) STEYAERT
in Trans. British Myc. Soc. 36 (1): 83, 1953

Manchas foliares, hipófilas, irregulares, necrosadas, 1-1,5 cm. de diam. Acérvulos hipófilos, circulares a sub-circulares, de $117-136 \times 39-47 \mu$ de alt.

Conidióforos lageniformes, hialinos, $4-4,5 \times 3-3,5 \mu$.

Conídios fusiformes, 4-septados, constrictos, $18-24 \times 6-8 \mu$; célula apical hialina, provida de 2-3 cílios, não espatulados e até 20μ de extensão; célula basal pedicelada; pedicelo hialino, $3-5 \mu$ long.; 2-3 células medianas, marron, de $12-16 \mu$ de extensão, Fig. 6.

Sobre folhas de *Anacardium occidentale* L. — Leg. Dr. ELDAIR SÁTIRO, 15/8/59 — Fortaleza, Ceará — Spec. 17220, IMUR.

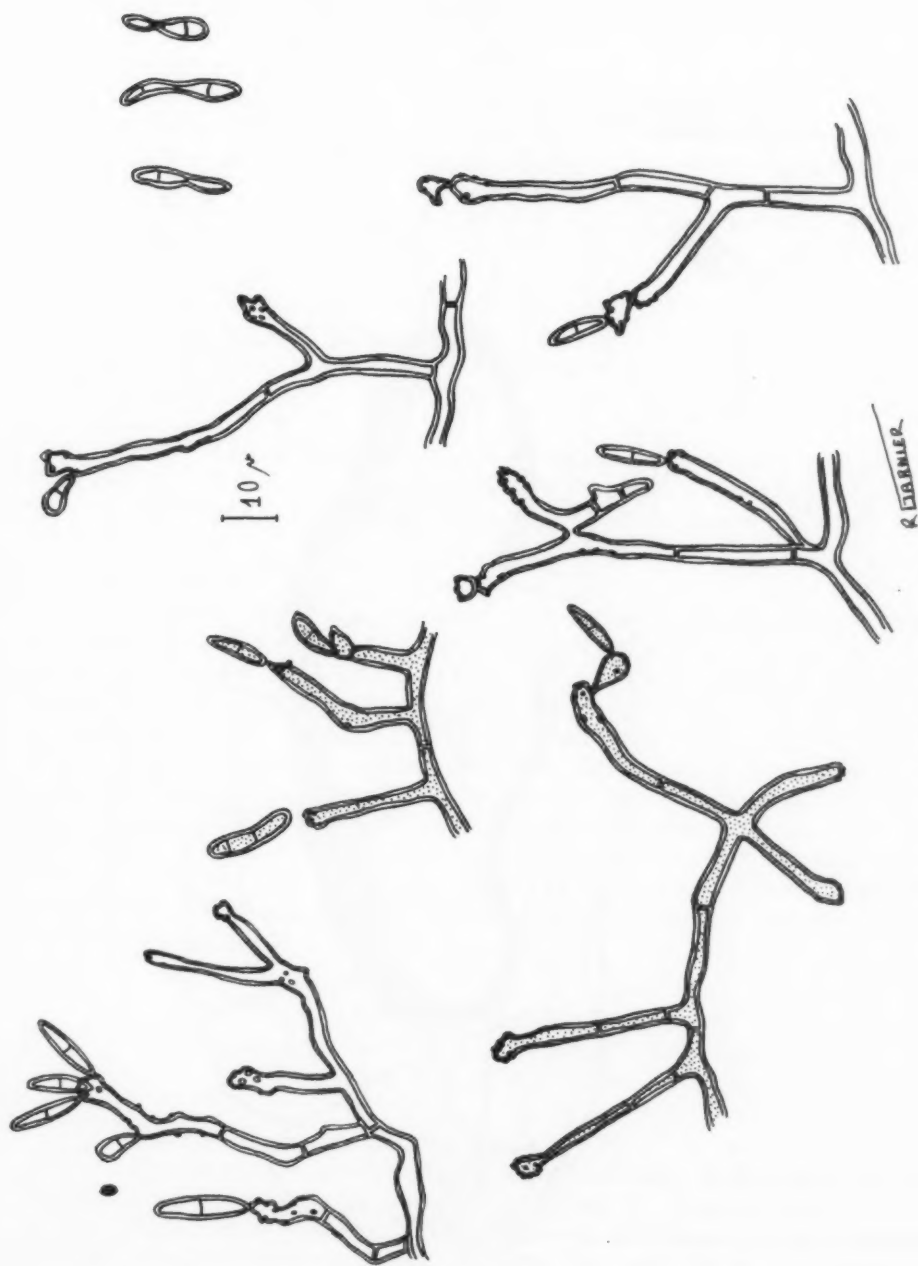


Fig. 5 — *PASSALORA PSIDII* BAT. & GARNIER n. sp.

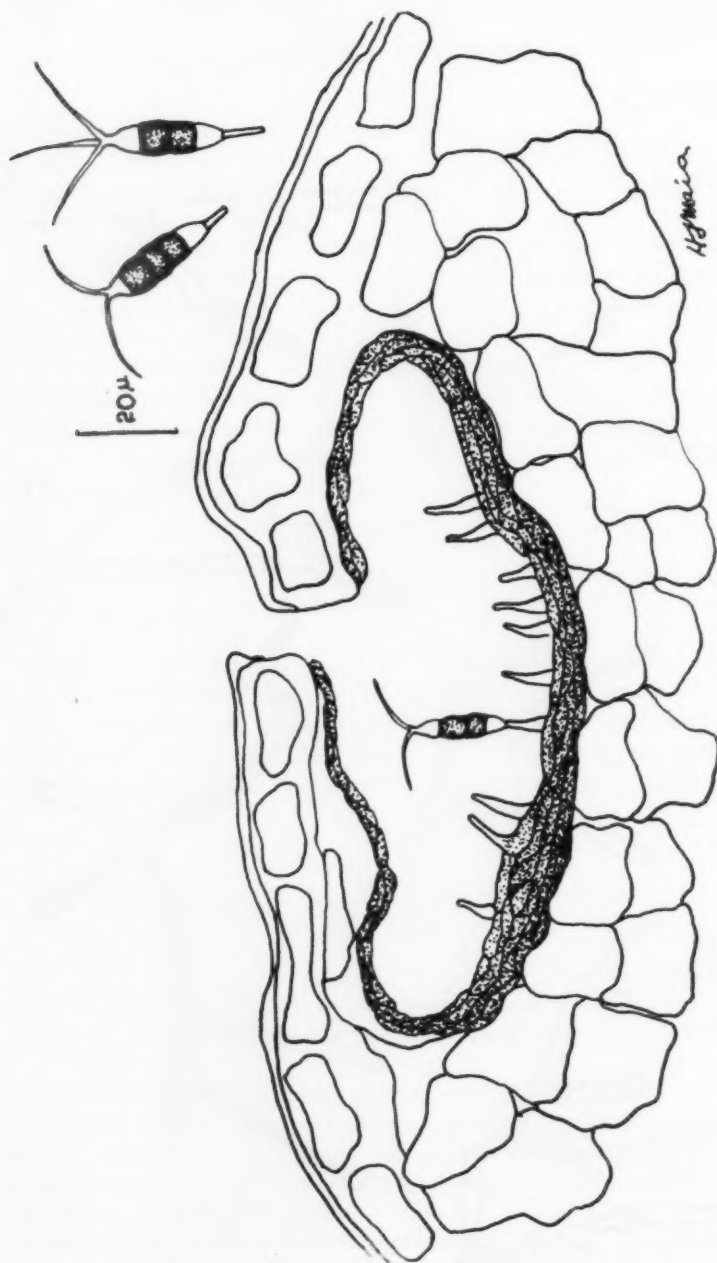


Fig. 6 — PESTALOTIOPSIS MANGIFERAE (P. HENN.) STEVART

SPORIDESMIUM MELLOAE BAT. & GARNIER n. sp.

Colônias hipófilas, efusas, marron-negras.

Micélio superficial, não hifopodiado, não setoso, telemórfico, não constricto, formado de hifas retas, marron-claras, ramificadas de modo alternado uni-lateral, em ângulos de 45° , tendo células de $18-33 \times 2-2,5 \mu$; micélio imerso escasso.

Conidióforos isolados ou fasciculados, erectos, cilíndricos, anastomosados, retos ou flexuosos, $4-18$ —septados, marron-negros, de $86-195 \times 8-13,5 \mu$ e ápice sub-clavado.

Conídios solitários, depois proliferantes, Fig. 7, ob-clavados, de $16-18$ septos, marron, não constrictos, direitos ou recurvados, lisos, gutulados, de $135-250 \times 12-18 \mu$, presos diretamente ao conidióforo pela porção basal; ápice filiforme, $1-2 \mu$ de diam. e base truncada, $2-6 \mu$; germinação bipolar.

Sobre folhas de *Melloa populifolia* BRITTON, associado a *Asterostomula bauhiniae* BAT. & BEZ. e *Fraserula australiensis* SYD. var. *melloae* BAT. & GARNIER n. var. Páu Ferro — Camaragibe, Pern. Leg. OSVALDO SOARES, 18/3/959. Tipo, 17009, I. M. U. R.

Coloniae hypophyllae, effusae, atro-brunneae. Mycelium superficiale, ex hyphis alternatim et unilateraliter ramosis (in angulis 45°), non hyphopodiatis, non setosis et ex cellulis $18-33 \times 2-2,5 \mu$; mycelium immersum parum evolutum. Conidiophori singuli vel fasciculati, erecti, recti vel flexuosi, cylíndracei, $4-18$ —septati, atrobrunnei, apicaliter subclavati, $86-195 \times 8-13,5 \mu$. Conidia singulae dein successive proliferantes, obclavatae, rectae vel incurvatae, $6-18$ —septatae, leves, non constrictae, multi-guttulatae, brunneae, $135-250 \times 12-18 \mu$, apicaliter filiformes, $1-2 \mu$ cr. et cum basi truncata, $2-6 \mu$ cr. In foliis *Melloae populifoliae* BRITTON soc. iniens cum *Asterostomula bauhiniae* BAT. & BEZ. et *Fraserula australiensis* SYD. var. *melloae* BAT. & GARNIER n. var. Pau Ferro, Camaragibe — Pern. Leg. OSVALDO SOARES, 18/3/959. Typus, 17009, I. M. U. R.

SPORIDESMIUM UVARIICOLA M. B. ELLIS
in Clasterosporium and some Allied Dematiaceae
Mycol. Pap. n.º 70: 35, 1958

Colônias efusas, irregulares, fuscas.

Micélio imerso-irrompente, de hifas flexuosas, unidas entre si, formando um estroma, septadas, constrictas, marron, $2-2,5 \mu$ de diam.

Conidióforos superficiais, membranosos, cilíndricos, erectos, simples, direitos, septados, marron-negros, dispostos em tufos de $2-3$; erguem-se

lateralmente das hifas ou de um estroma basal, $180-280 \times 5-8 \mu$; ápice obtuso ou truncado, quase isodiamétrico e de base bulbosa, marron-enegrecida, $14-17 \mu$ de diam.

Conídios acrógenos, singulares, depois em proliferações sucessivas, sub-fusoides a obclavados, direitos ou levemente encurvados, 7—10 pseudo-septados, oliváceos, não constrictos ou com constrição mediana, $60-160 \times 11-14 \mu$; base truncado-cônica, $5,5-7 \mu$ de diam. e ápice agudo ou atenuado, $2-5 \mu$ de diam., Fig. 8.

Sobre caule de *Salix martiana* LEYB. — Leg. MARIA ADEY LEITE, Recife, 21/5/959. — Espec. 16118, I. M. U. R.

SPOROSCHISMA MIRABILE BERK. & BR. apud BERK.
in Hughes, Mycol. Pap. n.º 31: 1-33, 1949

Colônias marron-negras, sobre superfície cortical, sub-circulares, de 3 a 7 mm. de diam.

Micélio imerso, sub-hialino, de hifas indistintamente septadas, $1,5-3,5 \mu$ de diam.

Conidióforos solitários ou em grupos numerosos, marron, até de 700μ de comprimento; a base é bulbosa, de $14-20 \mu$ de diam., estreitando-se num tubo cilíndrico, de 13 a 15μ de diam.

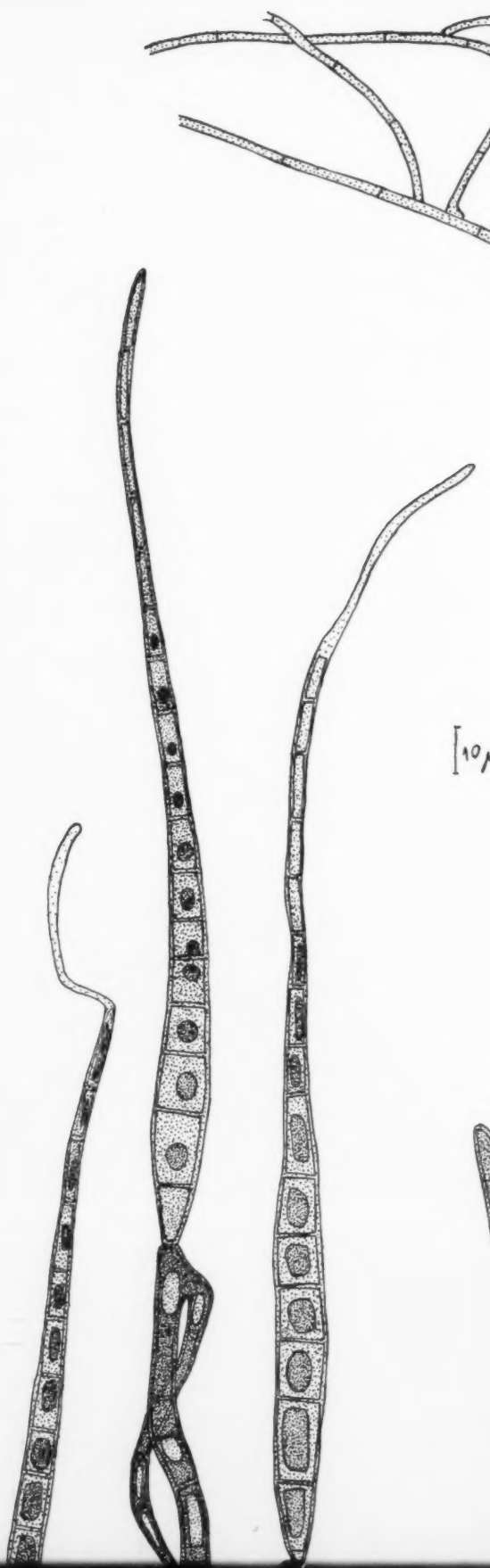
Conídios de formação endógena basípeta, 2—3—septados, em geral, havendo, também, de 5 a 6 septos, de $19-50 \times 9,5-13 \mu$; alguns ocorrem sem septos, tendo de $10-12 \times 10-11 \mu$, Fig. 9.

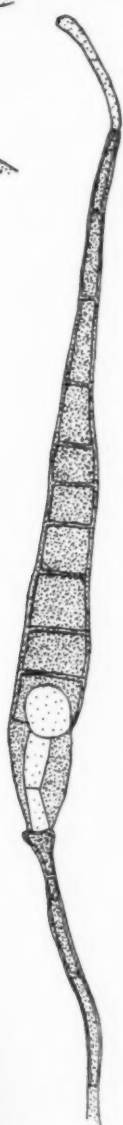
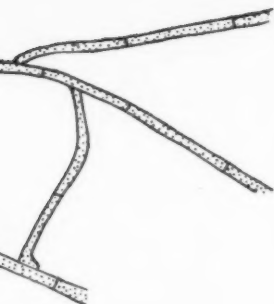
Hifas capitadas misturadas aos conidióforos, tendo de $90-250 \times 5,5-10,5 \mu$, septadas, marron.

Sobre caule de *Ximenia americana* L. — Cimea, Paudalho, Pern. — Leg. OSVALDO SOARES da SILVA, 18/3/959. Espec. 16141, I. M. U. R.

SUMMARY

Several Imperfect Fungi are studied in this paper as *Asperisporium caricae* (Speg.) Maubl., on *Carica papaya*; *Gloeosporium magnoliae* Passer., on *Anacardium occidentale*; *G. ribicolum* E. & E., on *Prunus padus*; *Oidium bixae* Viégas on *Bixa orellana*; *Passalora psidii* Bat. & Garnier n. sp., on *Psidium guajava*; *Pestalotiopsis mangiferae* (P. Henn.) Steyaert, on *Anacardium occidentale*; *Sporidesmium melloae* Bat. & Garnier n. sp., on *Melloa populifolia*; *S. uvariicola* M. B. Ellis, on *Salix maritima* and *Sporoschisma mirabile* Berk. & Br., on *Ximenia americana*.





[10 μ



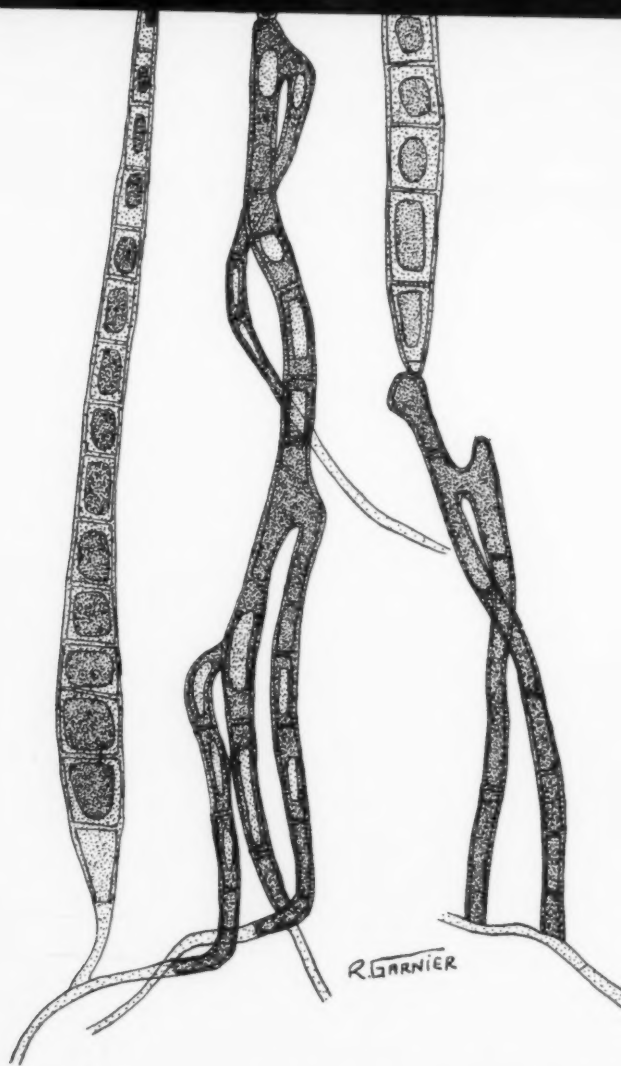


Fig. 7 — SPORIDERMIMUM MELLO



HELLOAE BAT. & GARNIER n. sp.

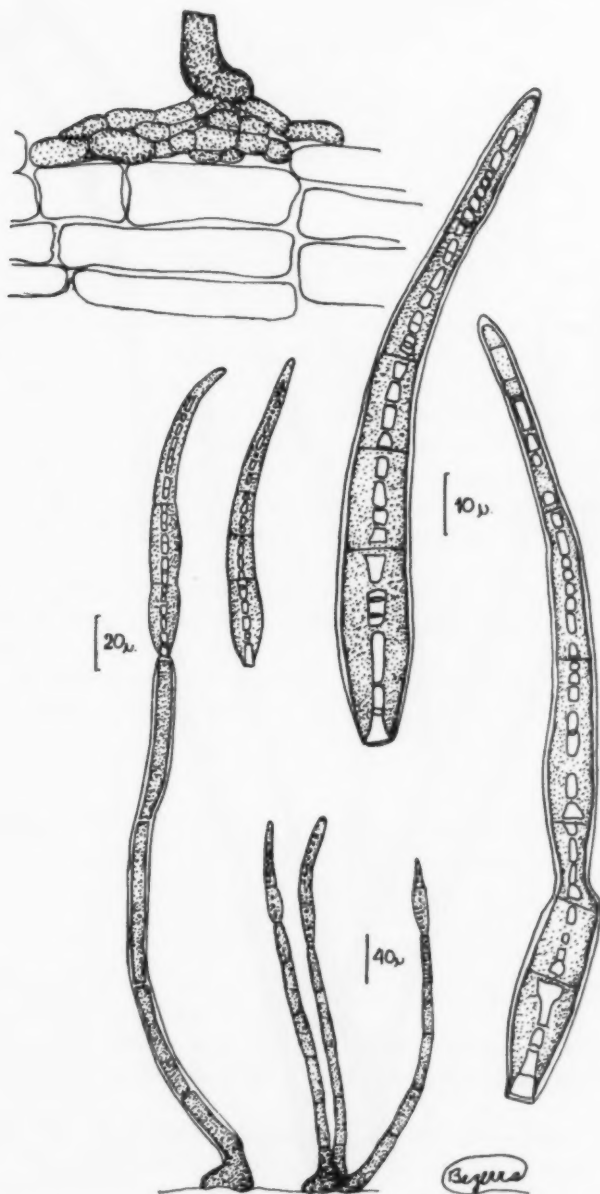


Fig. 8 — SPORIDESMIUM UVARICOLA M. B. ELLIS

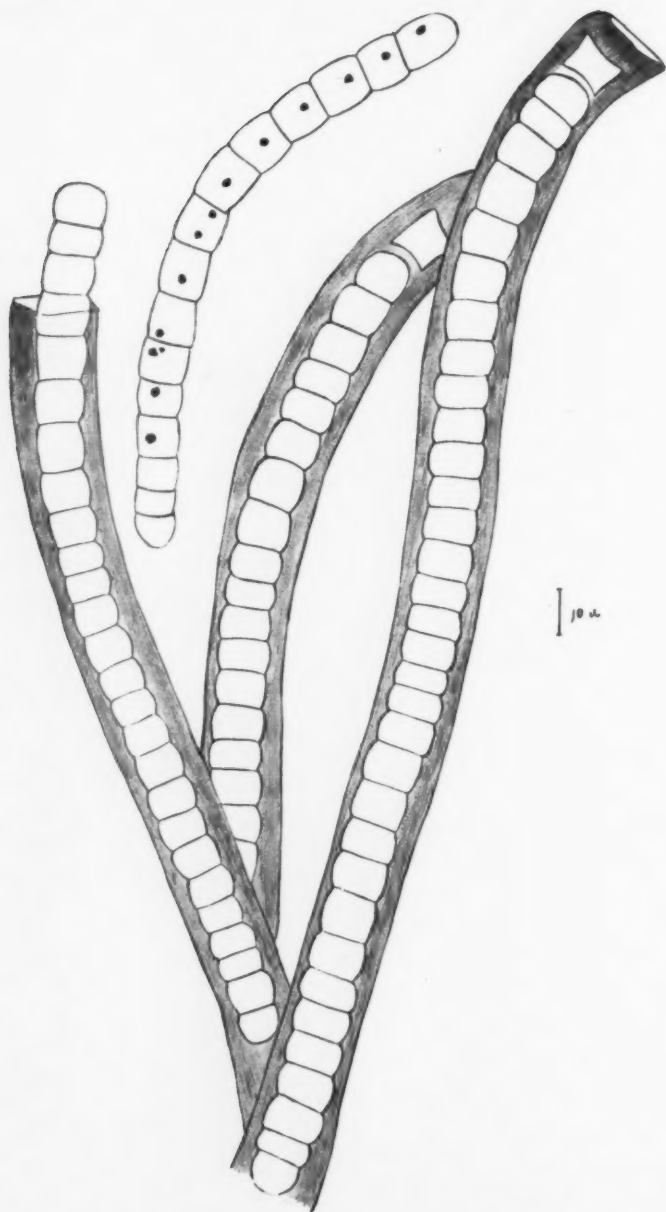


Fig. 9—SPOROSCHISMA MIRABILE BERR. & BR.

CIRSOSIA ARNAUD E CIRSOSINA BAT. — NOVAS ESPÉCIES

por

A CHAVES BATISTA

e

H. DA SILVA MAIA

Instituto de Micologia — Universidade do Recife

Publicação n.º 225

(Recebido em Abril 21, 1960)

Destacamos, neste trabalho, o estudo de novos fungos Asterinaceae, dos gêneros *Cirsosia* ARN. e *Cirsosina* BAT. n. gen.

No gênero *Cirsosia* descrevemos *C. dipterocarpi* (P. HENN.) BAT. & MAIA n. comb., como resultado da revisão de *Lembosia dipterocarpi* P. HENN., sobre *Dipterocarpus grandiflorus*; *C. santiriae* BAT. & MAIA n. sp., sobre *Santiria nitida* e *C. transversalis* (SYD.) BAT. & MAIA n. comb., também como consequência da revisão de *Cirsiella transversalis* (SYD.) ARN., sobre *Palmae*; *C. flabellariae* (SYD.), BAT. & MAIA n. comb., sobre *Flabellaria pedunculata*; *C. hughesii* BAT. & MAIA n. sp., sobre *Ancistrophyllum* sp.; *C. moquileae* BAT. & MAIA n. sp., sobre *Moquilea tomentosa* e *C. splendida* BAT. & MAIA n. sp., sobre *Hirtella americana*.

Cirsosina é novo gênero proposto para conter fungos Asterinaceae de hifopódios intercalares, ascostromas lineares e ascos aparafisados, com ascoporos feodídimos.

Nele são descritos *C. calami* BAT. n. sp., sobre *Calamus* sp. e *C. rhododendri* BAT. & BEZ., como espécie tipo desse gênero, sobre *Rhododendron ponticum*.

CIRSOSIA DIPTEROCARPI (P. HENN.) BAT. & MAIA n. comb.

Sin.: *Lembosia dipterocarpi* P. HENN.

in Ann. Myc. XI, 457, 1913.

Hedw. 47: 261, 1908.

Plágulas epífilas, marron-negras, carbonáceas, circulares a sub-circulares, de 1 — 2 mms. de diam.

Micélio superficial, não setoso, marron-claro, telemórfico, septado, ramificado alterna e opostamente, em ângulos de 45.º, tendo células de 32 — 50 × 5 — 7 μ .

Hifopódios intercalares, nodulares, de 8 — 10 × 13,5 — 15 μ . Fig. 1.
Haustórios ausentes.

Ascostromas isolados ou confluentes, marron-negros, lineares, 315 — 388 × 242 — 267 μ , de paredes formadas por células retangulares, radialmente dispostas, 8 — 10 × 5 — 7 μ ; deiscência em fenda longitudinal; bordos fimbriados, com células de 10 — 16 × 4 — 5 μ ; parede basal inconspícua.

Ascosp. globosos a sub-globosos, 2 — tunicados, sésseis, 8 — esporos, parafisados, $64 - 70 \times 54 - 60 \mu$.

Paráfises filiformes, ramificadas, septadas, $2,5 - 4 \mu$ de diam.

Ascosp. marron-claros, oblongos, 1-septados, constrictos, conglobados, espinescentes, $30 - 43 \times 18 - 19 \mu$.

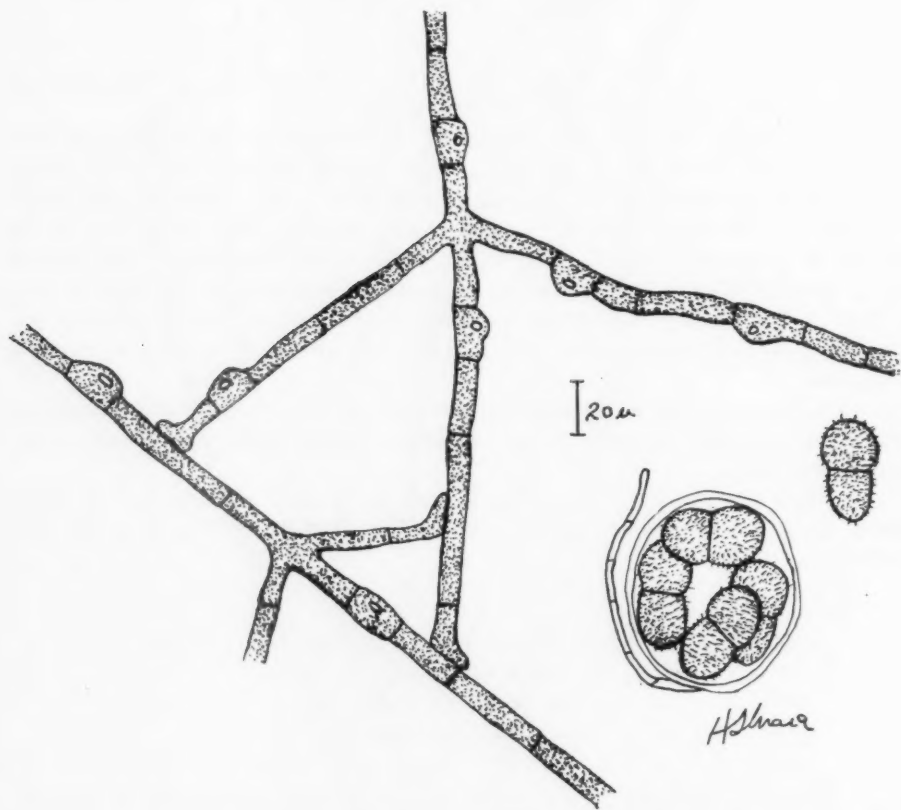


Fig. 1 — *CIRSOSIA DIPTEROCARPI* (P. HENN.) BAT. & MAIA n. comb.

Micélio hifopodiado, asco parafisado e ascosporo.

Sobre folhas de *Dipterocarpus grandiflorus*, Lamao, Bataan, Filipinas. Jan. 1904. Tipo. Espec. n.º 280, leg. E. B. Copeland, no Rijksherbarium de Leiden.

Est *Cirrosia* per hyphas mycelicas cum hyphopodiis intercalaribus.

CIRSOSIA FLABELLARIAE (SYD.) BAT. & MAIA, n. comb.

Sin.: LEMBOSIA FLABELLARIAE Syd.

in Ann. Myc XXXVI: 189, 1938

Plágulas epífilas, espalhadas. marron-negras, 1,5-3 mm. de diam. Micélio superficial, não setoso, de hifas marron-escuras, hifopodiadas, telemórficas, reticuladas, com ramificações opostas ou alternas, em ângulos de 45.º, tendo células de $13.5-19 \times 3-5.5 \mu$. Hifopódios intercalares, nodulares, gutulados, $8-16 \times 6.5-8 \mu$. Fig. 2. Ascostromas superficiais, marron-negros, $240-300 \times 141-178 \mu$, elípticos, inicialmente sub-elípticos, ástomos, de deiscência em fenda longitudinal, pouco nítida. Paredes formadas por células poligonais e retangulares, radialmente dispostas, $10.5-16 \times 6.5-8 \mu$ e de bordos franjados, com células de $16-27 \times 2.5-3 \mu$; membrana basal sub-hialina, tênue. Ascospores hialinos, sub-globosos a ovóides, 2-tunicados, sésseis a curtamente pedicelados, 4-esporos, raramente octosporos, $27-29.5 \times 19-24 \mu$. Paráfises hialinas, filiformes, simples, septadas, 1-1.5 μ de diam. Ascospores oblongos a elipsoides, conglobados, espi-nescentes, marron-claros, constrictos, $24-27 \times 14-16 \mu$.

Sobre folhas de *Flabellaria pedunculata* — Jasihan, British Mandated Togoland — S. J. Hughes (874) 27.5.1949, Comm. Myc. Inst. 44220.

Obs.: O espécimen em foco tem o n.º 825, do Ghana Mycological Herbarium.

Est *Cirsosia* per mycelium cum hyphopodiis intercalaribus atque nodulatis.

CIRSOSIA HUGHESII BAT. & MAIA, n. sp.

(Em honra do eminente micólogo inglês Dr. S. J. HUGHES).

Plágulas epífilas, crustáceas, efusas, de 2,5-3 cm. de diam. Micélio superficial não setoso, de hifas marron-escuras, sub-retas, telemórficas, hifopodiadas, ramificadas em ângulos de 45.º-90.º, oposta e alternadamente, com células de $11-43 \times 2.5-5.6 \mu$. Hifopódios intercalares, Fig. 3, nodulosos, uni-gutulados, mais escuros do que as hifas, $8-10.5 \times 6.5-10.5 \mu$. Ascostromas lineares ou levemente recurvados, $1090-1750 \times 300-365 \mu$, Fig. 4, isolados ou confluentes, carbonáceos, negros, de deiscência em fenda longitudinal; paredes negras, opacas e bordos radiantes, fimbriados, com células hifais de $8-13.5 \times 3-5.5 \mu$; membrana basal inconspícua. Ascospores sub-globosos a ovóides, 2-tunicados, sésseis, 8-esporos, $51-62 \times 40.5-43 \mu$. Paráfises filiformes, septadas, hialinas, 1 μ

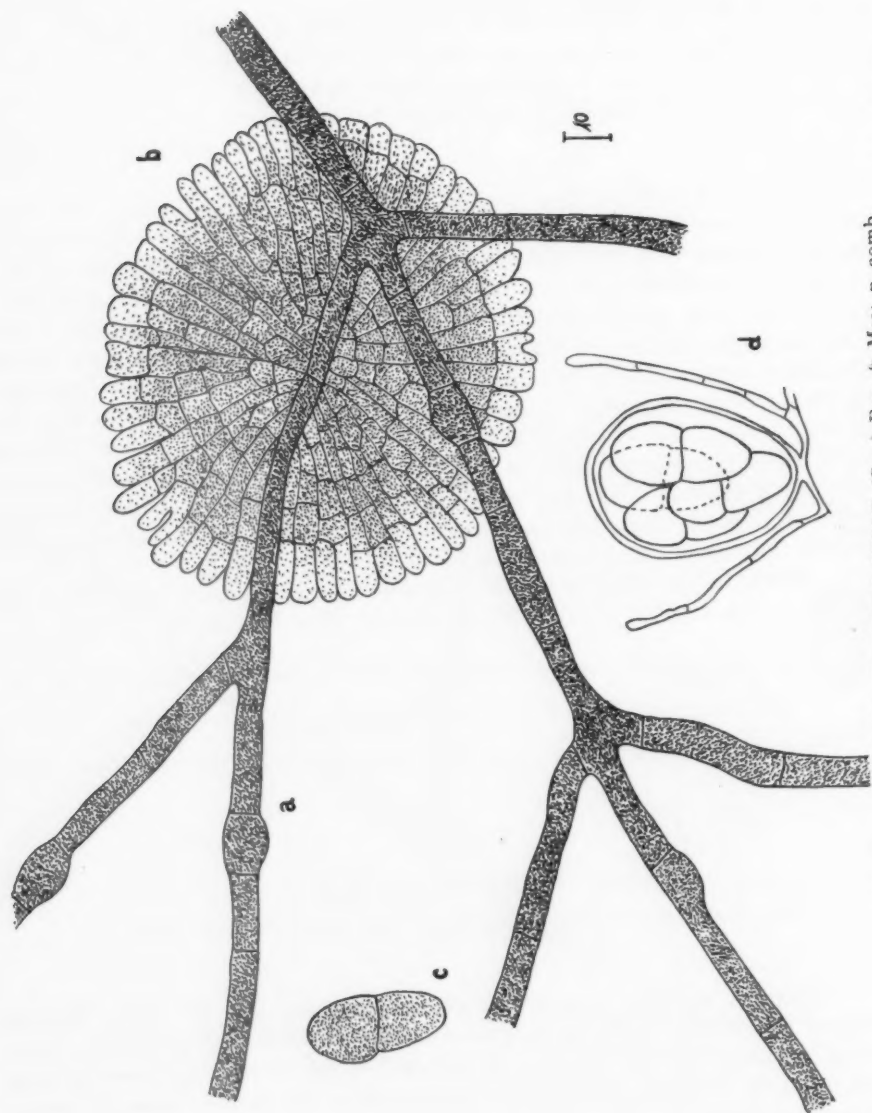


Fig. 2 — *CIRSOSIA FLABELLARIAE* (Syn.) Bat. & Maia n. comb.
 a) Micélio com hifopódios intercalares; b) primórdio de ascostroma; c) ascosporos; d) asco e paráfises.

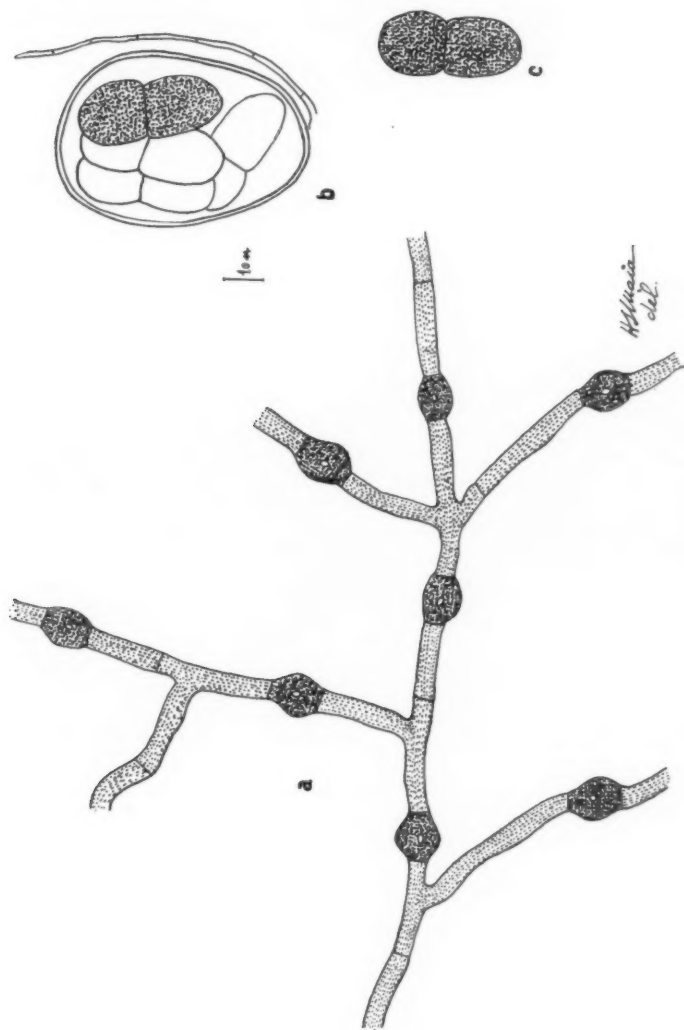


Fig. 3 — CIRSOSIA HUGHESII BAT. & MAIA n. sp.
 a) micélio hifopodiado; b) asco e paráfise; c) ascosporo.

de diam. Ascospores marron-claros, oblongos, 1-septados, constrictos, lisos, conglobados, $32,5-38 \times 13,5-16,5 \mu$.

Sôbre folhas de *Ancistrophyllum* sp., Bunsen, Ghana, S. J. HUGHES (1154), 7.6.1949. Tipo n.º 317, G. C. M. HERB.

Obs.: A espécie em causa fôra identificada por HUGHES sob o binômio de *Cirsosia transversalis* (SYD.) DRIGHTON. Contudo, são bem discrepantes as proporções das suas estruturas ascógenas, em relação àquela espécie, as quais justificam a nossa proposição de um novo binômio, em homenagem ao grande pesquisador inglês, Dr. S. J. HUGHES.

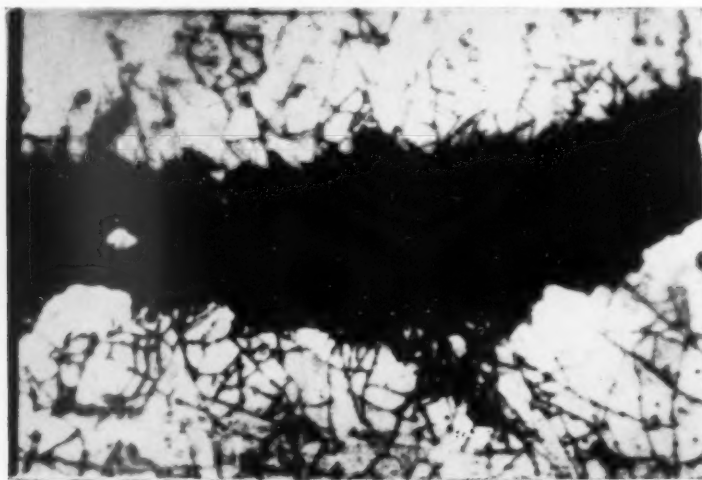


Fig. 4 — *CIRSOSIA HUGHESII* BAT. & MAIA n. sp.
Ascostroma.

Para *C. transversalis* vejamos-se Ann. Mycol., XI: 457, 1913 e STEVEN & RYAN, The Microthyriaceae, III, Biol. Monogr., pag. 86, 1939, HUGHES, Fungi from the Ghana, C. M. Pap. n.º 48: 24, 1952.

Plagulae epiphyllae, crustaceae, 2,5-3 cm. diam., effusae. Mycelium superficiale, ex hyphis atro-brunneis, sub-rectis, oppositis vel alternatim ramosis (ang. 45-90.º). ex cellulis $11-43 \times 2,5-5,5 \mu$, non setosis, compositum. Hyphopodia intercalaria, nodosa, uniguttulata, atra, $8-10,5 \times 6,5-10,5 \mu$. Ascotromata linnearia recta vel incurvata, $1090-1750 \times 300-365 \mu$, isolata vel confluentia, atra, carbonacea, longitudinaliter dehiscentia; paries superior opacus, cum marginibus radiatis, fimbriatis, ex cellulis $8-13,5 \times 3-5,5 \mu$; paries basalis inconspicuus. Asci subglobosi vel ovoidei, 2-tunicati, sessiles. 8-sporei, $51-62 \times 40,5-43 \mu$. Paraphyses filiformes, septatae, hyalinae, 1 μ cr. Ascosporae oblongae, 1-septatae, constrictae, brunneae, conglobatae, $32,5-38 \times 13,5-16,5 \mu$.

In foliis *Ancistrophylli* sp., Bunsen, Ghana, S. J. HUGHES, (1154) 7.6.1949. Typus n.º 317, in Ghana HERB.

CIRSOSIA MOQUILEAE BAT. & MAIA n. sp.

Plágulas epífilas, rotundas, 1-3 mm. de diam., efusas por confluência, cinza-negras; micélio superficial constituído por hifas marron, retilíneas, de ramificações alternas ou unilaterais e opostas, em ângulos de 45-90.º, não setosas, septadas, não constrictas, tendo células de $17.5-27.5 \times 3.5-5 \mu$; hifopódios nodulares, Fig. 5, intercalares, de $10-12.5 \times 6-7.5 \mu$. Ascostromas escutelares, radiais, orbiculares, 150-375 μ . de diam., Fig. 6, de paredes carbonáceas e bordos franjados, constituídas por células retangulares, de $2.5-8 \times 2.5-5 \mu$; deiscência estelar; parede basal hialina, inconspícua. Ascospores sub-globosos, 2-tunicados, 8-esporos, sésseis, $25-45 \times 22.5-40 \mu$; paráfises filiformes, septadas, ramificadas, hialinas, 1.5-2 μ diam. Ascospores oblongos, 1-septados, constrictos, de episporio liso, célula superior menor e sub-globosa e célula inferior sub-cilíndrica, $20-25 \times 14-20 \mu$, marron.

Sobre folhas vivas de *Moquilea tomentosa*, associado a *Asterinopeltis*. Casa Forte, Recife. Leg. Severino José da Silva, 22.4.56. Tipo 5470, IMUR.

Plagulae epiphyllae, rotundatae, 1-3 mm. diam., vel effusae, in confluentia, atro-cinereae; mycelium ex hyphis superficialibus, brunneis, rectilineis, alternatis, unilateraliter vel opposite ramosis. (ang. 45-90.º), ex cellulis intercalaribus, nodulosis, $10-12.5 \times 6-7.5 \mu$. Ascostromata orbiculata, scutata, radiata, stellatim dehiscencia, 150-375 μ diam., brunnea; paries superior carbonaceus, cum marginibus fimbriatis, ex cellulis rectangularibus, $2.5-8 \times 2.5-5 \mu$, compositus; paries basalis inconspicuus. Asci subglobosi, 2-tunicati, 8-sporei, $25-45 \times 22.5-40 \mu$; paraphyses filiformes, septatae, ramosae, hyalinae, 1.5-2 μ cr. Sporae oblongae, 1-septatae, constrictae, leves, cum cellulis inaequalibus, $20-25 \times 14-20 \mu$, brunneae.

In foliis vivis *Moquileae tomentosae*, cum *Peltasteropse moquileae* BAT. & MAIA et *Asterinopelte*. Casa Forte, Recife. Leg. Severino José da Silva, 22/4/56. Typus 5470, IMUR.

CIRSOSIA SANTIRIAE BAT. & MAIA n. sp.

Plágulas anfigenas, marron-negras, crustáceas, circulares a sub-circulares, isoladas ou confluentes, 4-7 mms. de diam.

Micélio superficial, marron-escuro, de hifas telemórficas, septadas, de ramificações opostas, em ângulos de 45.º ou irregularmente, tendo células de $29.5-54 \times 5.5-6.5 \mu$.

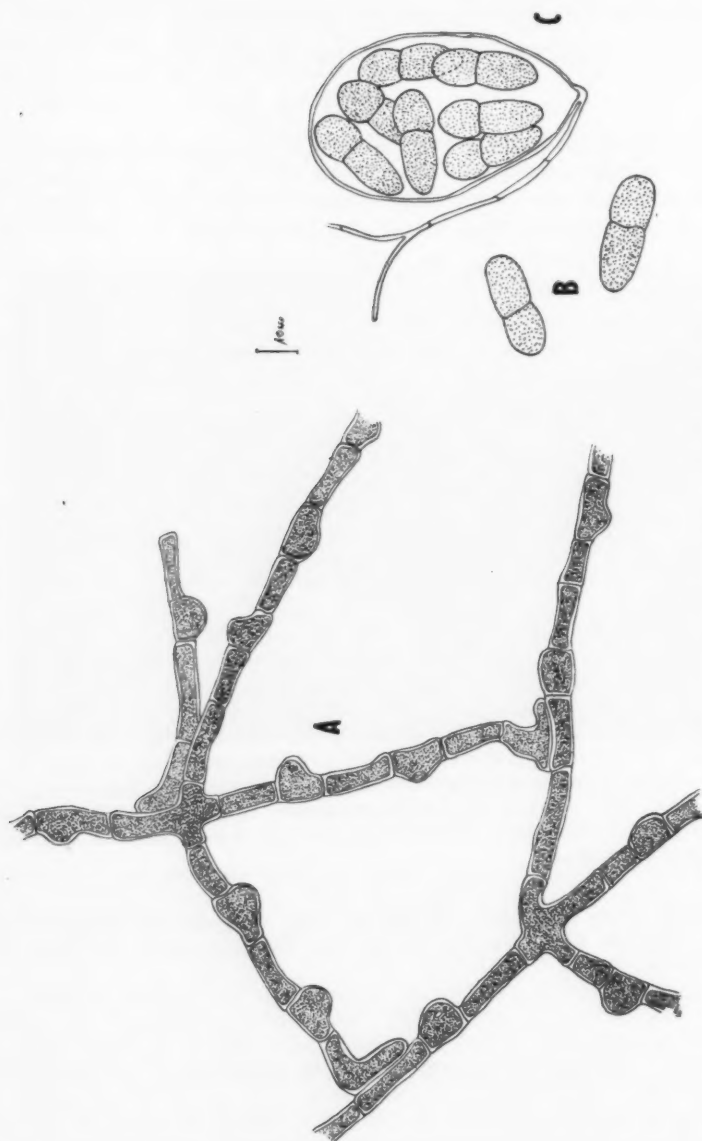


Fig. 5—*CIRSOSIA MOQUILEAE* BAT. & MAIA n. sp.
A — micélio e hitópódio intercalar; *B* — ascosporos; *C* — ascos e paráfises. — *Orig.*

Hifopódios intercalares, formando verdadeiros nós, $8-10,5 \times 3-5,5 \mu$, Fig. 7.

Haustórios penetrando pelos estômatos e cutícula, marron-escuros, até 10μ de diam.; colonizam as células da epiderme, Fig. 8.

Ascostromas elipsoide-lineares, $542-752 \times 303-364 \mu$ larg., marron-negros, de paredes formadas por células retangulares, radialmente dispostas, $13,5-19 \times 3-6,5 \mu$, com bordos fimbriados e células de $16-38 \times 3-6,5 \mu$; deiscência longitudinal; parede basal indistinta.



Fig. 6—CIRSOSIA MOQUILEAE BAT. & MAIA n. sp.

Ascostromas e micélio com hifopódios intercalares.

Orig.

Ascos sub-globosos a elipsoides, 2-tunicados, sésseis, 8-esporos, $75-85 \times 56,5-57,5 \mu$, com paráfises hialinas, septadas, ramificadas, $0,6-1,5 \mu$ diam.

Ascosporos sub-elipsoides a clavados, 1-septados, com a célula superior globosa a sub-globosa e a célula inferior conoide, curta, marron-claros, constrictos, lisos, $32,5-35 \times 19-21,5 \mu$.

Sobre folhas de *Santiria nitida* Hills Nack y Paete, Luzon, Filipinas. Abril 1914. Fungi Malayana, C. F. Baker, 513, tipo, n.º 26430, no Magyar Nemzette Museum, associado a *Phragmopelthea pulcherrima* var. *pentaseptata* nobis e *Amazonotheca santiriae* nobis.

Obs.: Sobre outra porção desse material, da mesma procedência e coletado na mesma época, foi descrito *Asterinella santiriae* (Svd.) Hansf.; confirmamos essa última deter-

minação, ao examinar o referido espécimen, da antiga coleção de P. A. Saccardo, ora na Univ. de Padova, Itália.

O espécimen aqui em foco, no entanto, é parafisado e deve, assim, ser tratado como espécie distinta; para ela propomos o binômio *Cirsosia santiriae* nobis.

Plagulae amphigenae, atro-brunneae, crustaceae, circulares vel sub-circulares, singulae vel confluentes, 4 — mms. diam.

Mycelium superficiale, atro-brunneum, cum hyphis telemorphicis, septatis, opposite ramosis, in angulis 45.º vel irregulariter, cellulas 29,5 — 54 × 5,5 — 6,5 μ habentes.

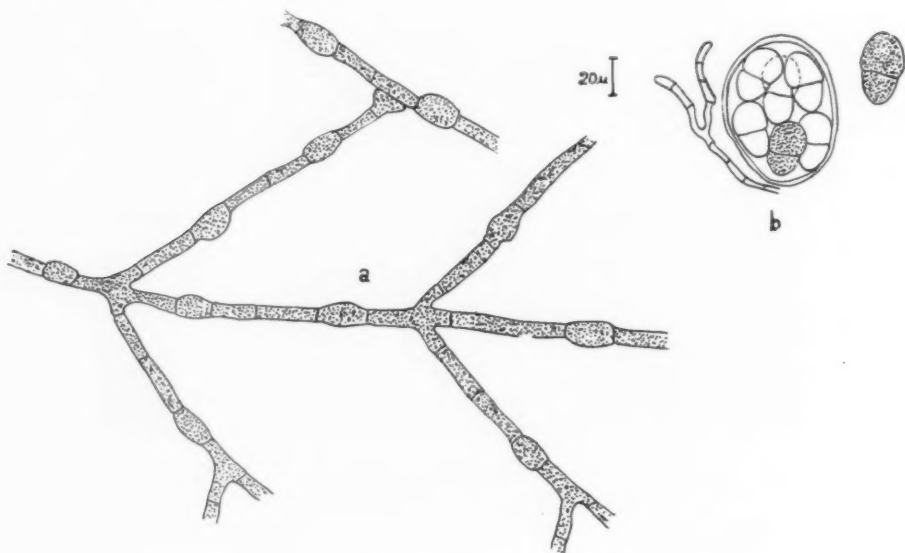


Fig. 7 — *CIRSOSIA SANTIRIAE* BAT. & MAIA n. sp.

a) micélio hifopodiado; b) asco, paráfise e ascoporo. — Orig.

Hyphopodia intercalaria, nodulos, 8 — 10,5 × 3,5 — μ , efformantes. Haustoria stomata atque cuticulam penetrantia, atro-brunnea, usque ad 10 μ . diam.; epidermis cellulae coloniam constituunt.

Ascstromata ellipsoide-linearia, 542 — 752 × 303 — 364 lat., atro-brunnea, cum parietibus et cellulis rectangularibus, radiatim dispositis, 13,5 — 19 × 3 — 6,5 μ , efformatis, cum marginibus fimbriatis atque cellulis 16 — 38 × 3 — 6,5 μ ; dehiscentia, autem, longitudinalis et paries basalis indistinctus.

Asci sub-globosi vel ellipsoidei, 2-tunicati, sessiles, 8-sporei, 75 — 85 × 56,5 — 57,5 μ , cum paraphysibus hyalinis, septatis, ramosis, 0,6 — 1,5 μ . diam.

Ascosporae sub-ellipsoideae vel clavatae, 1-septatae, cum cellula superiori globosa vel sub-globosa atque inferiori conoidea et brevi, atro-brunneae, constrictae, leves, 32,5 — 35 × 19 — 21,5 μ .

In foliis *Santiriae nitidae*, Hills Nack y Paete, Luzon, Phillipinae, Aprile, 1914. Fungi Malayana, C. F. Baker, 513, typus n.º 26.430, in Magyar Nemzeti Museum, soc. iniens cum *Phragmopelthea pulcherrima* var. *pentaseptata*, nobis et *Amazonotheca santiriae*, nobis.

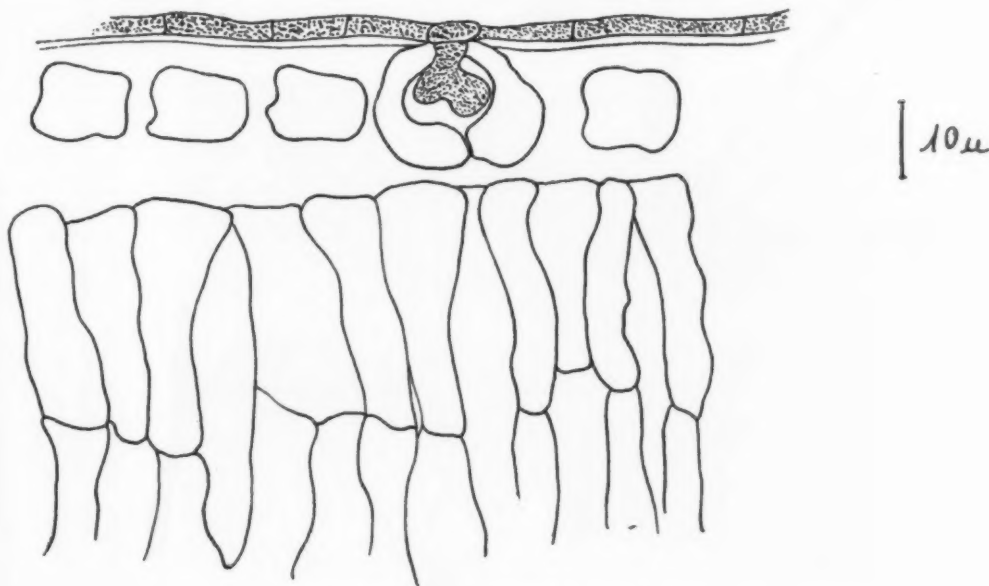


Fig. 8 — CIRSOSIA SANTIRIAE BAT. & MAIA n. sp.
Penetração haustorial.

CIRSOSIA SPLENDIDA BAT. & MAIA n. sp.

Plágulas hipófilas, cinza-negras, até 7 mm. de diam.

Micélio constituído por hifas marron, sub-retilíneas ou sinuosas, septadas, com células de $7,5-12,5 \times 2,5-5 \mu$, telemórficas, reticuladas e varicosas, devido aos hifopódios intercalares e entumescidos, Fig. 9.

Ascostromas elípticos, $330-510 \times 160-250 \mu$, dispersos; parede superior carbonácea, marron-negra, com células hifais de disposição longitudinal ou radiante, de $4,5-10 \times 2-3,5 \mu$, de margens fimbriadas e fenda longitudinal, Fig. 10; parede inferior sub-gelatinosa, pouco distinta.

Ascos numerosos, sub-globosos, 2-tunicados, sésseis, $20-31 \times 17,5-28 \mu$.

Paráfises filiformes, simples, hialinas, até $1,5 \mu$ de diam.



Fig. 9—*CIRSOSIA SPLENDIDA* B. & M. n. sp.
 a) Picnidiosporos; b) picnidiosporos; c) asco; d) ascoporo; e) hifas do micélio, em teleomorfose;
 f) hifas exibindo hifopódios intercalares. — *Orig.*

Ascosporos clavado-oblongos, conglobados, 1-septadas, constrictos, de células desiguais, $17,5-21,5 \times 6-7,5 \mu$, fuligíneos, levemente espinescentes.

Picnídios escutelaes, orbiculares, $60-75 \mu$ de diam., radiados, marron-negros, com células parietais, retangulares, $2,5-10 \times 2,5-5,5 \mu$ e ostiolo circular, aberto, de $1,5-3 \mu$ de diam.; conidióforos não observados. Conídios bacilares ou elipsoides, hialinos, unicelulares, $2,5-3 \times 1,5-2 \mu$.

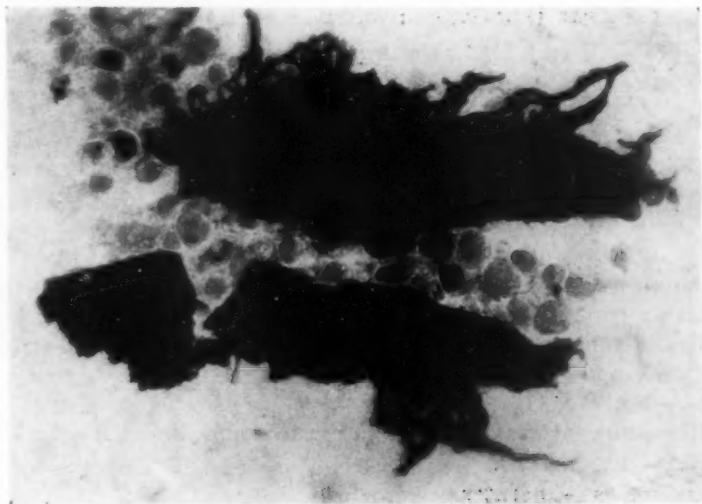


Fig. 10 — CIRSOSIA SPLENDIDA BAT. & MAIA n. sp.

Ascostroma deixando livres os ascos, através da rima longitudinal.
200×

Orig.

Sobre folhas vivas de *Hirtella americana*. Recife. Leg. Regina M. Rocha Batista, 16/10/55. Tipo 2990, associado a *Asterinopeltis*. I. M. U. R.

Plagulae hypophyllae, atro-cinereae, usque 7 mm. diam. Mycelium ex hyphis brunneis, sub-rectis vel sinuosis, septatis et ex cellulis $7,5-12,4 \times 2,5-5 \mu$, reticulatis, varicosis; hyphopodia intercalaria, inflata. Ascostromata elliptica, $330-510 \times 160-250 \mu$, sparsa; paries superior carbonaceus, atro-brunneus, ex cellulis longitudinaliter et radiantibus dispositis, $4,5-10 \times 2-3,5 \mu$, cum marginibus fimbriatis, longitudinaliter dehiscens; paries inferior sub-gelatinosus, parum distinctus. Asci numerosi, sub-globosi, 8-spори, 2-tunicati, sessiles, $20-31 \times 17,5-28 \mu$. Paraphyses filiformes, simplices, hyalinae, usque $1,5 \mu$ cr. Sporae clavatae vel clavato-oblongae, conglobatae, 1-septatae, constrictae, cum cellulis inaequalibus, fuliginis, parum spinescentibus, $17,5-21,5 \times 6-7,5 \mu$. Pycnidia scutata, orbiculata, $60-75 \mu$ diam., radiata, cum parietibus ex cellulis retangularibus, $2,5-10 \times 2,5-5,5 \mu$; ostiolum centrale, pertusum, $1,5-3 \mu$ diam.;

conidiophori non visi. Conidiae bacillares vel ellipsoideae, unicellulares, hyalinae, $2,5-3 \times 1,5-2 \mu$.

In foliis vivis *Hirtellae americanae*. Recife. Leg. REGINA M. ROCHA BATISTA, 16/10/55. Typus 2990, I. M. U. R., soc. iniens cum *Asterinopele*.

CIRSOSIA TRANSVERSALIS (SYD.) BAT. & MAIA n. comb.

in.: *Cirsosiella transversalis* (Syd.) Arn.

Ann. École Nat. Agr. Montp. 16: 127, 1918.

Morenoella transversalis (SYD.) THEISS.

In Ann. Myc. XI; 457, 1913

Asterina transversalis SYD.

In Leaflet. Phillip. Bot. 1911.

Plágulas epífilas, marron-negras, carbonáceas, circulares a sub-circulares, isoladas ou confluentes, de 1 a vários cms. de diam.

Micélio superficial, não setoso, telemórfico, hifopodiado, marron-escuro, liso, ramificado oposta e alternadamente, em ângulos de 45° , com células de $19-32 \times 4-5 \mu$, Fig. 11.

Hifopódios intercalares, nodulares, dilatados, de disposição alterna ou unilateral, $11-14 \times 7-8 \mu$.

Haustórios — ausentes.

Ascotromas elipsoide-lineares, $300-900 \times 180-280 \mu$, carbonáceos, de células parietais indistintas, marron-negras, isoladas ou confluentes, de deiscência em fenda longitudinal; bordos franjados, Fig. 12, com hifas telemórficas, não hifopodiadas, de células de $13-32 \times 3 \mu$ larg.; parede basal tênue, marron-clara, Fig. 13.

Ascos elipsoides a sub-globosos, 2-tunicados, sésseis, 8-esporos, parafisados, $60-80 \times 50-70 \mu$.

Paráfises filiformes, hialinas, septadas, ramificadas, de $1,5-3 \mu$ de diam.

Ascosporos oblongos, 1-septados, marron-claros, espinescentes, constrictos, conglobados, $40-46 \times 16-20 \mu$.

Sobre Palmae. Puerto Princesa, Palawan, Filipinas. A. D. E. Elmer, Abril, 1911. Espec. n.º 13030, Tipo no Herb. Mus. Bot Univ. Zurich.

Est *Cirsosia* per ascos paraphysatos.

Obs.: O reconhecimento da espécie em tela como *Cirsosia* torna sinônimo desse gênero a *Cirsosiella* Auct., que é, assim, exclusivo.

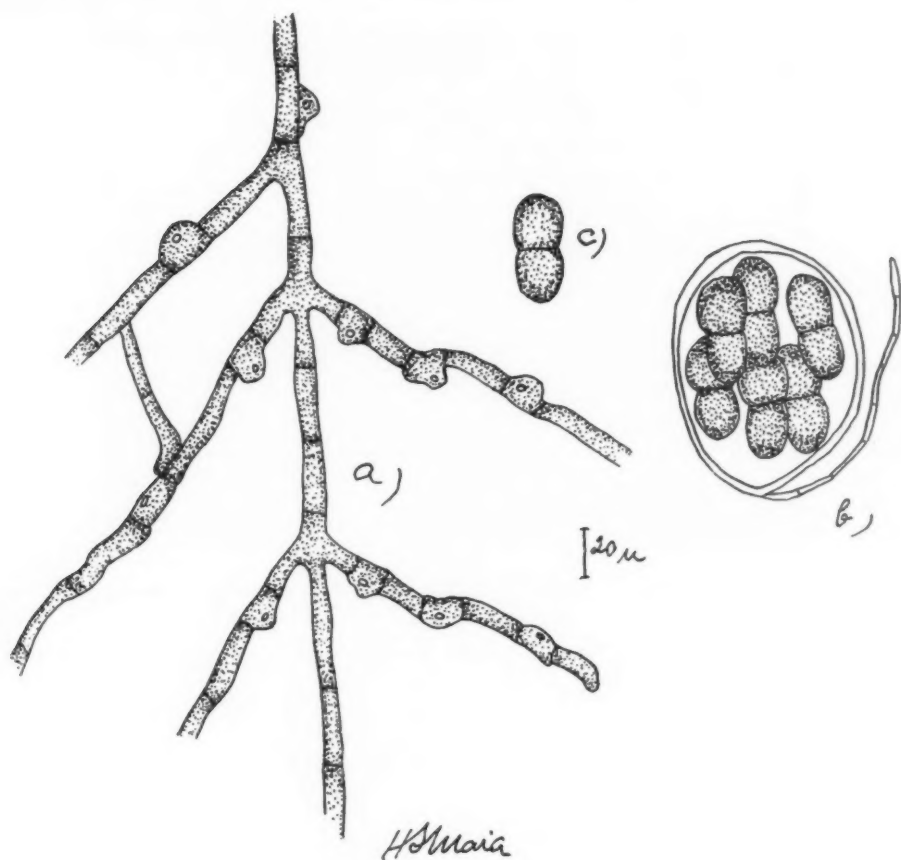


Fig. 11 — CIRSOSIA TRANSVERSALIS (SYD.) BAT. & MAIA n. comb.

a) micélio hifopodiado; b) asco parafisado; c) ascosporo.



Fig. 12—*CIRSOSIA TRANSVERSALIS* (SYD.) BAT. & MAIA n. comb.
Ascostromas e micélio.

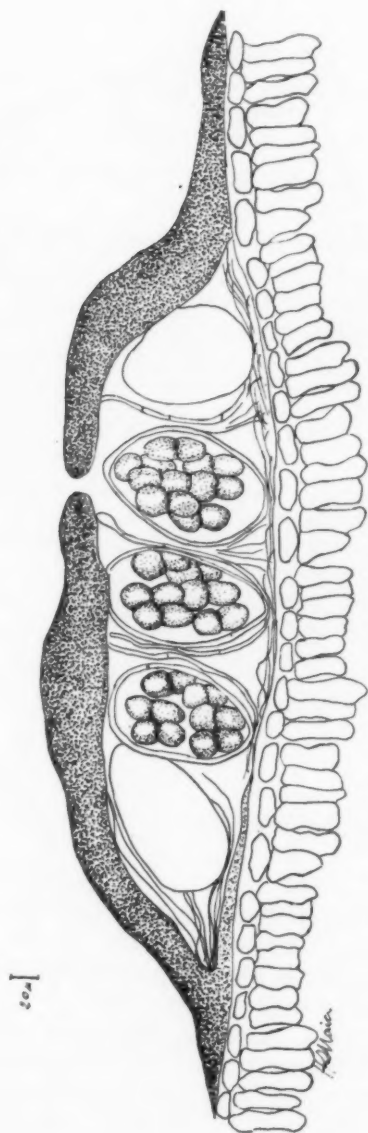


Fig. 13 — CIRSOSIA TRANSVERSALIS (Srv.) Bat. & Maia n. comb.
Secção longitudinal de ascostroma.

CIRSOSINA BAT.

Tipo. *C. rhododendri* BAT. & BEZERRA n. sp.

Micélio superficial, de hifas marron, septadas, com hifopódios intercalares; setas ausentes.

Ascstromas superficiais, lineares, marron-negros, radiados, de deiscência longitudinal, sem hipostroma.

Ascos 2-tunicados, 8-esporos, aparafisados.

Ascosporas 1-septadas, marron.

Typus: *C. rhododendri* BAT. & BEZERRA n. sp.

Mycelium superficiale, ex hyphis brunneis, septatis, non setosis, cum hyphopodiis intercalariis, compositum.

Ascstromata superficialia, linearia, atro-brunnea, radiata, longitudinaliter dehiscencia, sine hypostromate.

Asci 2-tunicati, 8-sporei, paraphysati.

Ascosporeae 1-septatae, brunneae.

Obs.: Corresponde este género a *Cirsosiella* Auz., cuja espécie tipo foi excluída por pertencer, de facto, ao género *Cirsosia* Auz.

CIRSOSINA CALAMI BAT. n. sp.

Colónias negras, epífilas, arredondadas ou elipsoides, confluentes e, então, revestindo grande área da superfície foliar.

Micélio superficial, glabro, de ramificações opostas, com septação irregular, $4,5 - u$ de diam., marron-negro, telemórfico.

Hifopódios intercalares, oblongos, contínuos, gutulados, $12,5 - 15 \times 10 - 11,5 u$; haustórios epidermais, globosos ou elipsoides.

Ascstromas superficiais, dispersos, elipsoide-lineares, $350 - 550 \times 168 - 330 u$ e $30 - 40 u$ de altura, uniloculares, negros. membrano-carbonáceos; parede superior de estrutura opaca, indistintamente radiada nos bordos, $10 - 16,5 u$ de espessura, apresentando fenda longitudinal; bordos fimbriados, continuando pelo micélio; parede inferior inobservada, Fig. 14.

Ascos elipsoides a sub-globosos, 2-tunicados, 8-esporos, sésseis, $34 - 60 \times 36 - 42 u$, aparafisados.

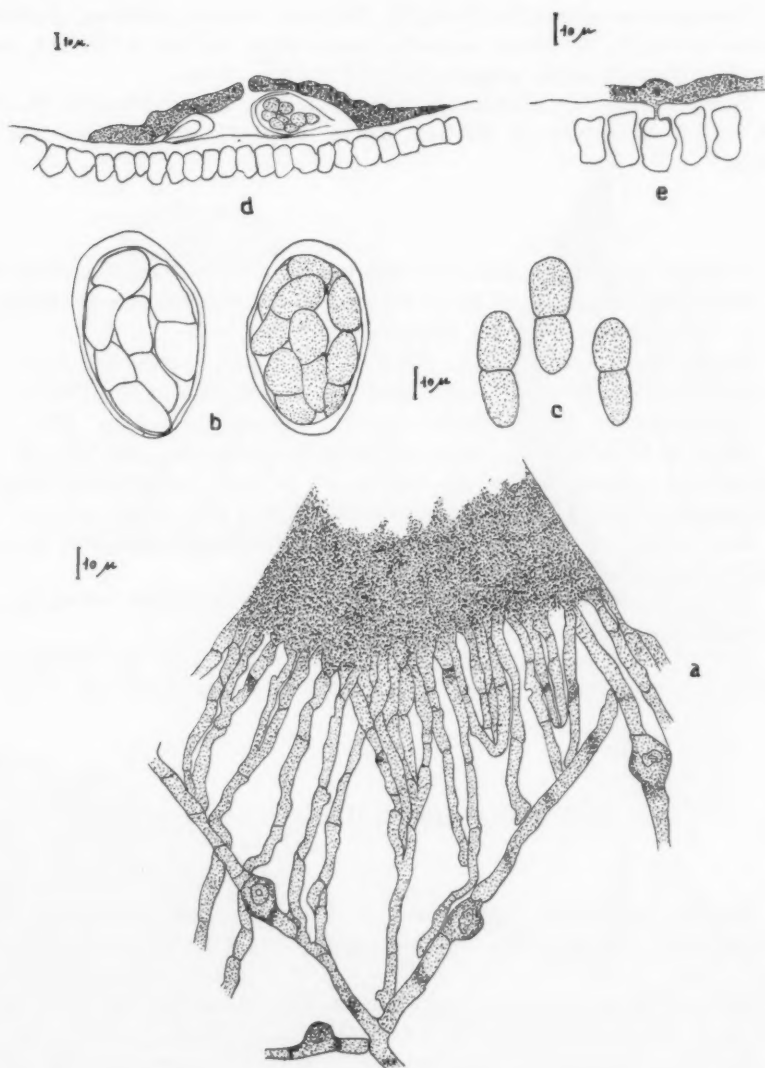


Fig. 14 — CIRSOSINA CALAMI BAT. n. sp.

a) ascostroma e hifas com hifopódios intercalares; b) ascos; c) ascosporo;
d) ascostroma sob secção longitudinal; e) haustório.

Ascosporos elipsoide oblongos, hialinos, depois marron, 1-septados, constrictos no septo, de célula superior mais larga do que a inferior, conglomerados; epispório levemente rugoso, $27 - 37 \times 12,5 - 15 \mu$.

Sobre folhas de *Calamus sp.*, SANDAKAN, Set. Dez. 1920, LEG. M. RAMOS. Tipo, n.º 2130, ex Flora of British North Bornea, sob *Cirsosia globularis* (PAT.) ARN.

Plagulae epiphyllae, atrae, rotundatae, vel ellipsoideae, dein confluentes, Mycelium superficiale, ex hyphis opposita ramosis, atro-brunneis, septatis, $4,5 - 5 \mu$ diam., non setosis, compositum.

Hyphopodia intercalaria, oblonga, continua, guttulata, $12,5 - 15 \times 10 - 11,5 \mu$; haustoria epidermalia, globosa vel ellipsoidea, hyalina.

Ascstromata superficialia, aparsa, ellipsoide-linearia, $350 - 550 \times 168 - 330 \mu$ et $30 - 40 \mu$ alt., atra, membrano-carbonacea, cum pariete superiori indistincte radiato, opaco, $10 - 16,5 \mu$ cr. et cum marginibus fimbriatis, longitudinaliter dehiscentibus; paries, autem, basalis non visus.

Asci ellipsoidei vel subglobosi, 2-tunicati, 8-spori, sessiles, $34 - 60 \times 36 - 42 \mu$, apapophysati.

Ascosporae ellipsoide-oblongae, primo hyalinae dein brunneae, 1-septatae, constrictae, leves, $27 - 37 \times 12,5 - 15 \mu$.

In foliis *Calami sp.*, SANDAKAN, Set.-Dez. 1920, LEG. M. RAMOS, Typus n.º 2130, ex Flora of British North Borneo, sub *Cirsosiae globularis* (PAT.) ARN.

CIRSOSINA RHODODENDRI BAT. & BEZERRA n. sp.

Micélio superficial, não setoso, de hifas flexuosas, septadas, marron, pouco constrictas, hifopodiadas, de ramificações irregulares, tendo células de $8-20 \times 2,5 - 4 \mu$.

Hifopódios intercalares, uni-celulares, nodulosos, hemisféricos, marron, irregularmente distribuídos, $9 - 11 \times 4,5 - 6 \mu$.

Ascstromas superficiais, isolados, dispersos, membranosos, lineares, marron-negros, $200 - 300 \times 130 - 160 \mu$, de bordos inteiros; deiscência em fenda longitudinal; parede superior, de $8 - 19 \mu$ de diam., formada por células radiantes, indistintas; parede basal inconspícua, Fig. 15.

Ascos elipsoides, 2-tunicados, sem opérculo, sêsseis, 8-esporos, $35 - 43 \times 21 - 32 \mu$, aparafisados.

Ascosporos oblongos, marron, 1-septados, constrictos, polísticos, lisos, $19 - 20 \times 8 - 9 \mu$.

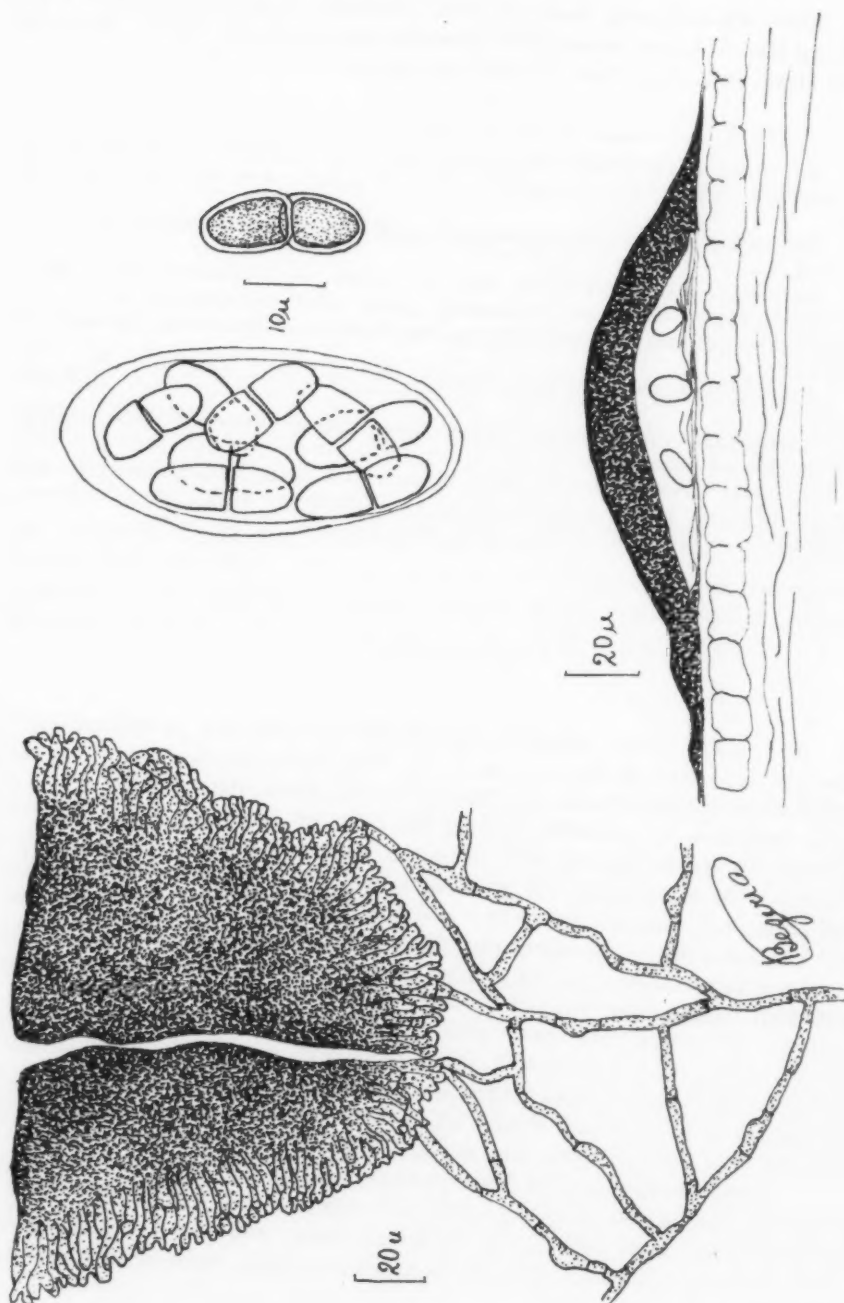


Fig. 15 — CIRSOSINA RHODODENDRI BAT. & BEZERRA N. SP.

Sobre *Rhododendron ponticum*, Haia, Holanda. Mad. Destrée, 1891. Tipo, n.º 1067, ex Rehm Ascomyceten, sob *Lembosia aulographoides* Boum., Rouss. & Sacc., no Herb. Inst. Bot. Acad. Cienc. Leningrado, U. S. S. R.

Mycelium superficiale, ex hyphis flexuosis, brunneis, irregulariter ramosis, septatis, constrictis et e cellulis $8-20 \times 2,5-4 \mu$, non setosis, compositum.

Hyphopodia intercalaria, nodulosa, continua, hemisphaerica, $9-11 \times 4,5-6 \mu$.

Ascstromata superficialia, sparsa, linearia, atro-brunnea, $200-300 \times 130-160 \mu$, longitudinaliter dehiscencia, cum pariete superiori $8-19 \mu$ cr., ex cellullis radiantibus sed indistinctis efformato; paries autem, basalis, inconspicuus.

Asci ellipsoidei, 2-tunicati, sessiles, 8-spori, $35-43 \times 21-32 \mu$, apographysati.

Ascosporae oblongae, brunneae, 1-septatae, constrictae, leves, conglobatae, $19-20 \times 8-9 \mu$.

In foliis *Rhododendri pontici* — Hayae, Hollandae. Mad. Destrée, 1891. Typus, n.º 1067, ex Rehm Ascomyceten, sub *Lembosia aulographoides* Boum., Rouss. & Sacc. in Herb. Inst. Bot. Acad. Sci. Leningr. U. S. S. R.

SUMMARY

New fungi of the family Asterinaceae are described in this paper: *C. flabellariae* (SYD.) BAT. & MAIA n. comb. on *Flabellaria pedunculata*, *C. hughesii* BAT. & MAIA n. sp. on *Ancistrophyllum* sp., *C. moquileae* BAT. & MAIA n. sp. on *Moquilea tomentosa*, *C. splendida* BAT. & MAIA n. sp. on *Hirtella americana*. *C. dipterocarpi* (P. HENN.) BAT. & MAIA n. comb. on *Dipterocarpus grandiflorus*, *C. santiriae* BAT. & MAIA n. sp. on *Santiria nitida*, *C. transversalis* (SYD.) BAT. & MAIA n. comb. on *Palmae*.

Cirsosina Bat. n. genus is proposed, having *C. rhododendri* BAT. & BEZ. n. sp. as the type species, on *Rhododendron ponticum*, and *C. calami* BAT. n. sp. is studied on *Calamus* sp.

SPECIATION WITHIN THE CESTODE GENUS *INERMICAPSIFER*

by

D. F. METTRICK

and

J. S. WEIR

Department of Zoology, University College of Rhodesia and Nyasaland, Salisbury, S. Rhodesia

(Received May 12, 1960)

INTRODUCTION

Our interest in the genus *Inermicapsifer* was first raised when some specimens were recovered from the intestine of a scaly ant-eater, *Manis temminckii*. On examination these appeared to represent a new species, and were accordingly described as *Inermicapsifer rhodesiensis* (METTRICK, 1959). Subsequently further material was collected from mice and cane rats, and it became obvious that the present taxonomic position of the species in this genus is very unsound.

Normally it is useless to attempt a revision of a genus unless at least the majority of the type material can be re-examined. However, in this case it has been thought useful to carry out a morphological and morphometric analysis of the species at present assigned to the genus, and of new material available to us, and on this analysis to seek a basis for revision.

HISTORY OF GENUS

Inermicapsifer was first suggested by JANICKI (1910) who designated *Taenia hyracis* RUDOLPHI, 1810, as the type species.

Some confusion arose between this new genus and *Zschokkeella* RANSOM, 1909, and DOUTHITT (1915) went so far as to suggest that the characters separating the genera *Zschokkeella*, *Inermicapsifer*, *Thysanotaenia* BEDDARD, 1919, and *Hyracotaenia* BEDDARD, 1912, were only of a trivial nature, and that they belonged to one genus.

RANSOM (1909) designated *linstowii* PARONA as the type species of his genus, but this species had previously been designated the genotype of FUHRMANN'S (1902) genus *Zschokkea*. Later FUHRMANN (1921) found this name to be pre-occupied, and changed it to *Multicapsiferina*. *Zschokkeella* is therefore a synonym of *Multicapsiferina*, as WARDLE and M LEOD (1952) have pointed out.

Today the genera *Thysanotaenia* and *Inermicapsifer* are regarded as valid, *Hyracotaenia* having been synonymised with *Inermicapsifer*.

BAER (1927) recognised 11 valid species in the genus *Inermicapsifer*, which number has now been increased to 17. This does not include several species which were inadequately described by BISCHOFF in 1912 and 1913.

One is struck at once by the fact that several species are so inadequately described that their validity must be doubted. For example, the species *gondokorensis* KLAPTOZC; its validity was questioned by BISCHOFF (1912) but apparently accepted by the same author in 1913. We have been unable to trace any description of this species at all. BISCHOFF (1912) described a new variety of *interpositus* called *sinaitica*. The only data given with this new subspecies was that the length was 65 mm., the width 5 mm., and the length of the cirrus-sac 4.5 mm. One, therefore, wonders how the material was assigned to this genus and species, and whether to consider the variety seriously at all. For the sake of completeness, where possible, these species have been considered from a morphometric standpoint and incorporated in the data. They raise the total numbers of species in the genus to 23.

BASIS OF TAXONOMIC DISTINCTION USED BY PREVIOUS AUTHORS

Typical Structure

The species in this genus are medium sized worms, have a well developed scolex and suckers, but no rostellum or hooks. The segments are broader than long, and the genital pores unilateral in position. The dorsal and ventral excretory canals anastomose considerably with the genital ducts passing between them.

The testes usually lie in the posterior region of the segment, and are situated on either side of the ovary extending as far as the lateral nerve cords. The ovary lies in the poral half of the segment. The uterus breaks down into parenchymatous capsules, each with several eggs.

The characters used to separate the species in the genus therefore fall into two clearly defined groups, namely morphological or anatomical, and morphometric or numerical. We shall consider these two groups in slightly more detail.

MORPHOLOGICAL OR ANATOMICAL CHARACTERS

In considering the position of the genital pore, it is unwise, because of fixation differences, to say more than that the pore lies in the anterior, the middle or the posterior third of the lateral margin. However, some authors have attached considerable importance to its position. Further, its position changes as the segment becomes gravid.

The distribution of the testes varies considerably, although BAER (1927) has attached considerable importance to whether the testes were continuous behind the female organs or not. In practice a decision on this point is

largely a matter of opinion, and therefore no use to a taxonomist. Similarly, distinctions based on how far the aporal group of testes extends towards the anterior border of the segment, are of little value.

The cirrus-sac varies in size systematically along the length of each worm, its size being dependent on the degree of sexual maturity of the particular segment.

MORPHOMETRIC OR NUMERICAL CHARACTERS

As MAHON (1954) pointed out, the variation for any one character may overlap one or more similar species, and specific determination depends on a general consideration of all the characters. It is in a situation like this that morphometric data are particularly useful.

The number of testes per segment varies considerably, e. g. the range in *I. hyracis*, the type species, is 75-140. In addition there is an appreciable variation between segments in the same specimen.

Other numerical factors of importance are the numbers of segments, the number of egg capsules and of eggs per capsule. It has already been pointed out that the recorded range in testes numbers limits its use as a taxonomic criterion very considerably, and the same applies to the other characters.

One must also take into account differences that may be due to fixation techniques, different hosts, numbers of parasites per host, and variation between segments depending on age and maturity, etc. Unfortunately, these sorts of data are rarely given, and in any case there has been little work done on the effect of such factors on cestode morphology.

*INERMICAPSIFER ARVICANTHIDIS** AND *I. CUBENSIS*

Until recently it has been thought (MAHON, 1954) that only two groups of mammals, the Rodentia and the Procaviidae (Hyracoidea) harbour species of the genus *Inermicapsifer*. There were exceptions to this, all being concerned with *Inermicapsifer arvicanthidis* or *I. cubensis*, and their occurrence in man.

I. cubensis was found by KOURI in Cuba 1938, although a detailed description did not appear until 1940. *I. arvicanthidis* is a form occurring normally in African rodents, but was found by BAYLIS, in 1949, in a child in Kenya. Actually KOURI put his material initially in the genus *Raillietina*

* In 1959 BAER (Exploration des Parcs Nationaux du Congo Belge — Mission BAER & GERBER, 1958) synonymised *I. arvicanthidis* with *I. madagascariensis* (DAVAIN, 1870). However the present authors do not at present wish to discuss this synonymy, and the name *arvicanthidis* has been retained in this paper.

which lies in a different family altogether. However, BAER in 1939 re-examined KOURI's material and re-assigned it to its present position.

Over 100 infections of *cubensis* have been detailed in Cuba — mostly in young European children. It is unlikely that man is the natural host, but so far no other host has been found there.

BAER and KOURI admitted that there was a close resemblance between *cubensis* and *arvicanthidis*, but they separated them, mainly on the difference in size of the cirrus-sac, and the number of egg capsules per segment.

However, BAYLIS (1949) and FAIR (1950) thought the two species to be synonymous. On the face of the available information this seemed reasonable.

If one examines the available information on *I. arvicanthidis* it appears that this species may be split up into two groups. The data show that there are some consistent differences between specimens attributable to this species. The cause of these differences, however, is not clear and in any case some re-assessment of the situation may be necessary in the light of further material which we have, and will discuss later.

For the present purposes, we will designate 2 groups «1» and «2» and include *I. cubensis* as Group 3 for comparison.

As many authors have not given information on all the following characters, it is not possible to take the 1st reading for each character, in the accompanying tables, and assume that it is taken from the same description all the way through.

In Table I the number of testes in Group 2 is generally lower, largely because it has a wider range towards the low region. In this case *I. cubensis* fits into Group 2.

TABLE 1

A. *Morphometric characters*

All measurements in millimetres

	Group 1	Group 2	Group 3 (<i>I. cubensis</i>)
<i>Testes Nos.</i>	53-87 48-55 55 48-55	34-44 36-54 30-50 42-58 20-78 + 50	33-49
<i>Eggs/capsule</i>	9-12 12-15 4-10	9-12 11-13 8-2	6-11
<i>Capsules/segment</i>	95-120 80-125	60-110 10-50 ± 80	

There is no obvious difference as regards eggs per capsule. There is some suggestion that the number of capsules per segment might be lower in Group 2 but there is insufficient information at present available.

TABLE 2

B. *Morphological Characters*

All measurements in millimetres

	Group 1	Group 2	Group 3
<i>Length</i>	62-132 185 179-250 170 250	70-100 20-90	270-420
<i>Breadth</i>	3.5-6.25 3.0 1.8	1.0-2.5 2.0	2.3
<i>Scolex diameter</i>	0.44-0.57 0.45-0.55 0.45 0.44	0.40 0.42 0.50 0.34 0.40 0.37 0.37-0.44	0.61
<i>Sucker diameter</i>	0.16-0.22 0.19 0.18	0.14 0.19 0.14-0.16 0.13 0.12-0.15 0.14	0.18
<i>Cirrus-sac (length)</i>	0.10-0.11 0.09-0.18 0.10-0.12 0.09-0.12 0.10-0.13	0.13-0.14 0.14-0.16 0.12-0.15 0.14-0.15 0.12-0.18	0.15
<i>Cirrus-sac (breadth)</i>	0.05-0.06 0.05-0.06 0.06 0.05	0.05 0.04-0.06	0.07
<i>Size of testes</i>	0.06 0.05-0.07 0.04-0.06 0.06	0.06-0.07 0.04-0.06	0.06

Group 1 includes those specimens which are both longest and widest. Thus the total bulk of the specimens in Group 1 must be greater than those in Group 2. In this respect *I. cubensis* appears to fall in Group 1.

In Group 1 the specimens all have a scolex with a diameter over 0.44 mm. and the suckers have a diameter greater than 0.16 mm. With one exception, the size of the scoleces in Group 2 is less than 0.44 mm. and the size of the suckers less than 0.16 mm. Again *I. cubensis* appears to fall in Group 1.

In regard to the length of the cirrus-sac Group 1 has a much smaller average than Group 2. There is one exception which has a very wide range completely covering both groups. If Group 1 represents the largest specimens by gross size, it is surprising that the length of the cirrus-sac should be smaller, unless this decreases considerably in size in gravid (post mature) segments, and assuming no measurements were made on the sexually mature segments as opposed to gravid segments. If there was only one reading it is possible that very immature or early gravid segments only were measured. It is unlikely that this could happen in all cases. The evidence here supports the view that these descriptions fall into 2 groups. *I. cubensis* in this case falls into Group 2.

There is no obvious difference in the width of the cirrus-sac between Group 1 and 2, so that, in total size those in Group 2 are largest. *I. cubensis* in this case falls into Group 2.

DISCUSSION OF *I. ARVICANTHIDIS* AND *I. CUBENSIS*

There is a sufficiently large number of consistent differences between specimens of Groups 1 and 2 to necessitate some attempt at explanation. Such differences might be attributable to the effects of different hosts. In fact Group 1 includes all the specimens from man and *I. cubensis* (also from man) falls, largely, into Group 1. On the other hand, Group 1 also includes specimens from rodents and Hyracoids. Group 2 is entirely derived from rodents and Hyracoids.

It could be that some of these differences are attributable not merely to the genus of the host, but, perhaps, to the size of the host. Could specimens of *I. arvicanthidis* 25 cms. long survive in a hyrax? A worm of such length could easily survive in man. To what extent would the entire physiology of the worm be affected by an ability or conversely, inability, to reach a certain size? Taking gross size, Group 1 is larger than Group 2. One might expect in larger specimens that the size of the internal organs would be larger and, that there might be an increase in the number of testes. As we have seen, the cirrus-sac is smaller in Group 1, and there is no difference in size

of the testes. Therefore if we compare cirrus-sac size, and testis size in equivalent segments of worms from Group 1 and Group 2 the ratio is much higher in Group 1 than in Group 2.

Also there may be, in general, an increase in the number of testes in Group 1, although as pointed out, this is mainly because the range is lower in Group 2. It is probable, but cannot be confirmed until this material is re-examined, that the smaller number of testes will be found to be associated with a smaller size of the segment.

While host specificity or host size may possibly be the cause of the morphometric difference examined above under 1 and 2, it seems to the present authors that these differences are as great, if not greater, than some which have been used previously to create species and subspecies of this genus. In view of the present taxonomic state of this genus it is thought to be quite inadvisable to create further tenuous species until more material is examined.

Finally, one has to contend, particularly in early descriptions, with ambiguous statements, and an absence of information on taxonomic data which has been used to separate the later species.

The material collected by us from various hosts and identified as belonging to this genus suggests that re-examination of the whole question of host specificity as applied to this genus is required. Obviously not as much weight can be given to it as was previously thought. If one compares *I. congolensis* and *I. hyracis*, bearing in mind the variations possible and that host specificity is doubtful, it is difficult to see how these two species can be legitimately separated.

We may now consider some material collected from a single hyrax specimen at Kariba last year. There were over 10 complete specimens of *Inermicapsifer* in this animal, but we have carried out detailed measurements on only 10 which were randomly selected. The material was collected and fixed by one of us (D. F. M.), the method being to place the specimens in cold water until completely relaxed and then to flood with formal-acetic-alcohol. The material was also stained and mounted by the same worker, and our assumption that differences in technique or fixation are minimal is borne out by the close relationship between total length and number of segments.

In a collection of parasites from the same animal there is the strong supposition that they are all the same species, and also that they probably all originated from the same infection, and therefore are of similiary age. Differences between the specimens should, in general, therefore be genetic rather than specific.

Figs. 1-4 show some of the results of the analysis of the measurements taken. Shown in fine outline are data from the other species in the genus. The thick line demarcates the Kariba population. In Fig. 1 the size of

the scolex is plotted against diameter of the suckers. The Kariba material lies roughly in the centre of the graph overlapping the ranges of most of the species in the genus except *I. arvicanthidis* and *I. cubensis* (bottom left, A.). Block B representing, amongst others, the type species, *I. hyracis*, is nearly covered by the range of the Kariba material.

Fig 2 shows length plotted against breadth. The Kariba material in this instance forms a block towards the base of the graph, showing that the specimens tend to be long and narrow. Groups 1 and 2 of *I. arvicanthidis* are both overlapped by the Kariba block. In this graph Block B is seen to be quite distinct, showing how a species may separate clearly on one character but not on another.

In Fig. 3 the size of the cirrus-sac is shown against the number of testes, and fig. 4 shows the number of egg capsules per segment against the number of eggs per capsule. In both of them it is seen that the Kariba block overlies the majority of the different species.

Graphs have been drawn for other features of taxonomic importance and they all show the same pattern, i. e. the overlapping by the Kariba population of the other species. The question is therefore which species or species does the Kariba material represent. Morphological work on the Kariba material indicates that there are two possibilities, either

- That the ten specimens comprise more than 4 different species,
- or That the ten specimens represent a population of a single widely variable species.

It also indicates that our earlier division of *I. arvicanthidis* and *I. cubensis* may be without substance, and not only do those species appear to be synonymous but many of the other species in the genus are synonymous as well.

What therefore can our conclusions be from this, for it is obvious that some new concepts must be introduced into the taxonomy of this group.

The Linnaean monotypic species can be defined on a strictly morphological basis. There are however practical advantages to be gained here by accepting the wider concept of the polytypic species.

Much of the work on geographical variations is based on various free moving populations, and one must decide what are the equivalent groups amongst parasites in general. We would suggest four levels of possible variation, although others could follow.

Firstly between parasites from one host, secondly between groups of parasites from members of the same host species in one locality, thirdly between groups of parasites from members of the same host species in different localities, and fourthly, between groups of parasites from different host species in any locality. One of the problems involved in this investigation is the interproglottid variability. This calls for measurements

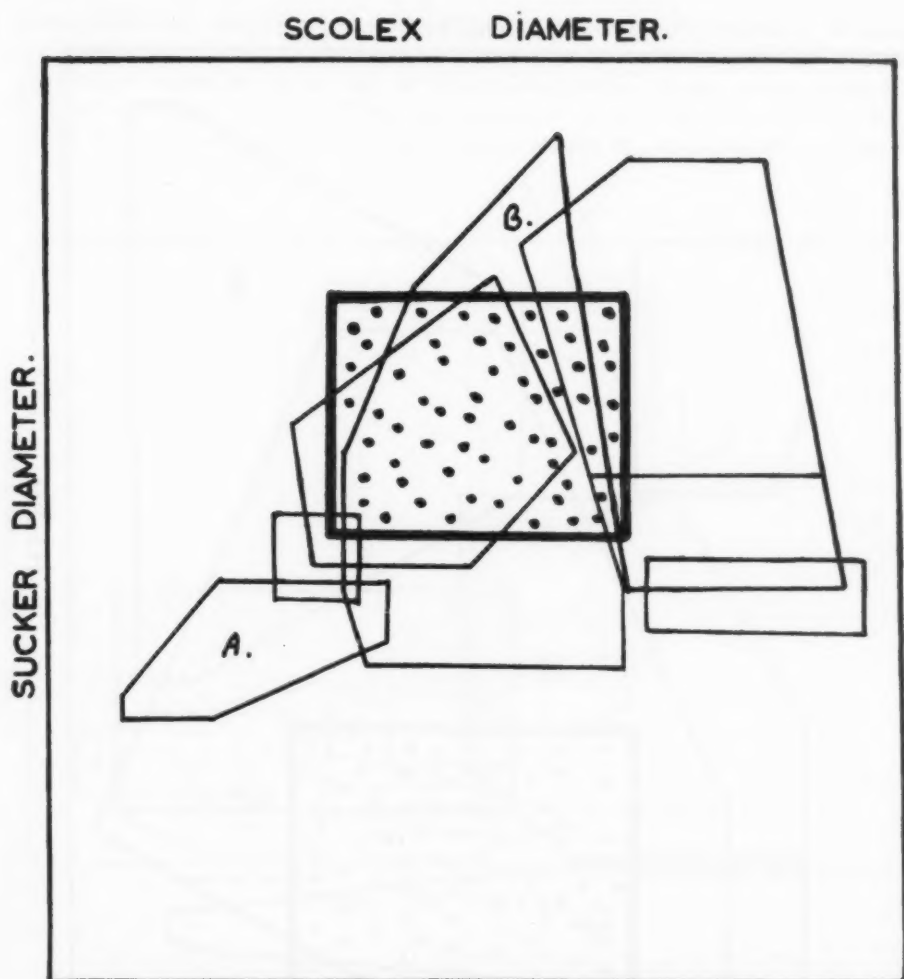


Fig. 1

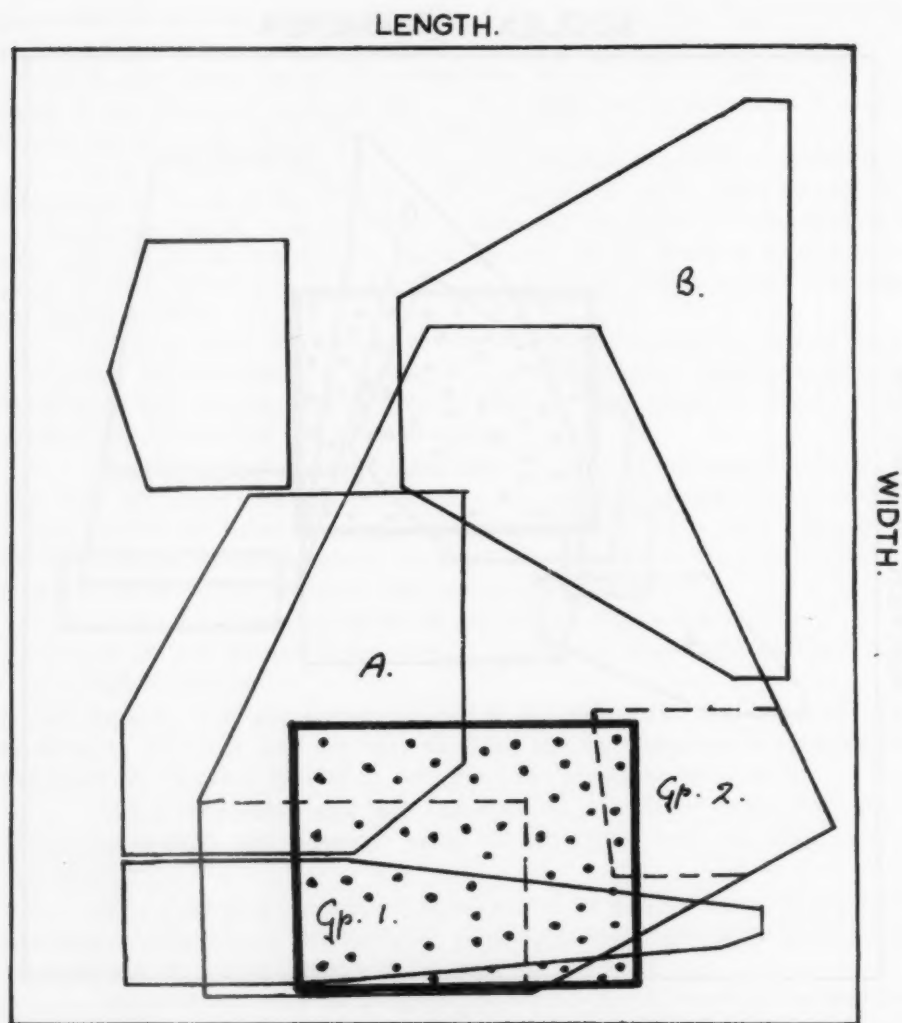


Fig. 2

throughout the length of the worm, at least every five segments. A rough calculation of the data required to investigate the four levels of variation mentioned above in 12 of the 23 described species of the genus (a feasible number to find in Central Africa) shows that over 1,200,000 individual readings would be required, and the total time involved for two full-time research

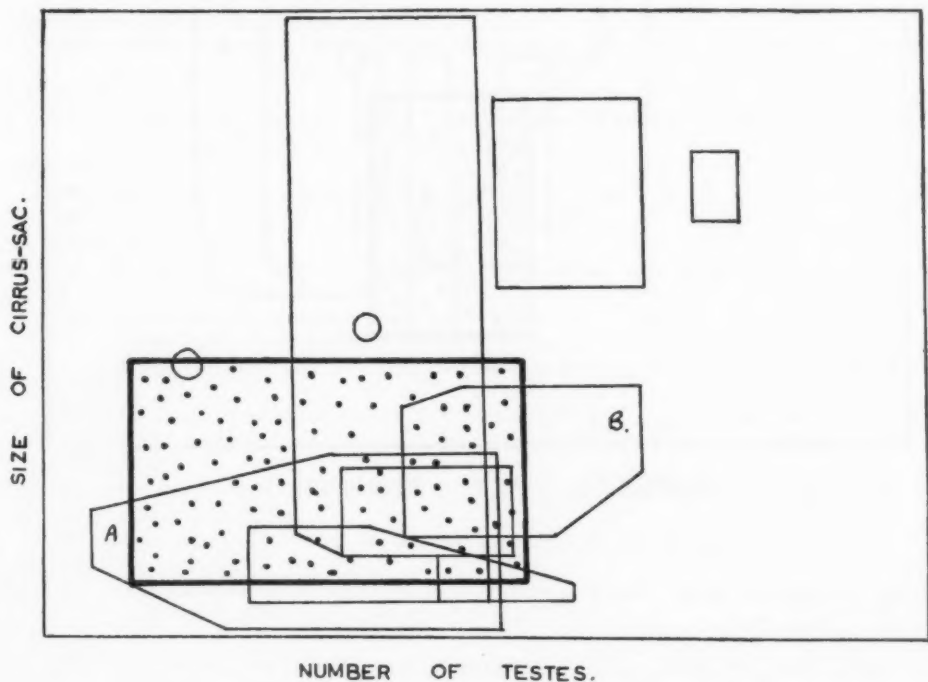


Fig. 3

workers would be approximately 2 years, excluding the time required to obtain the material.

The term *Artenkreis* has now been replaced by that of super-species, as it is a supraspecific counterpart to the infraspecific unit, the subspecies.

While a superspecific concept may be suitably invoked in this case, it may not be applicable to all the possible levels of variation outlined above. As indicated above, the final resolution of such parasitological problems may take some little time.

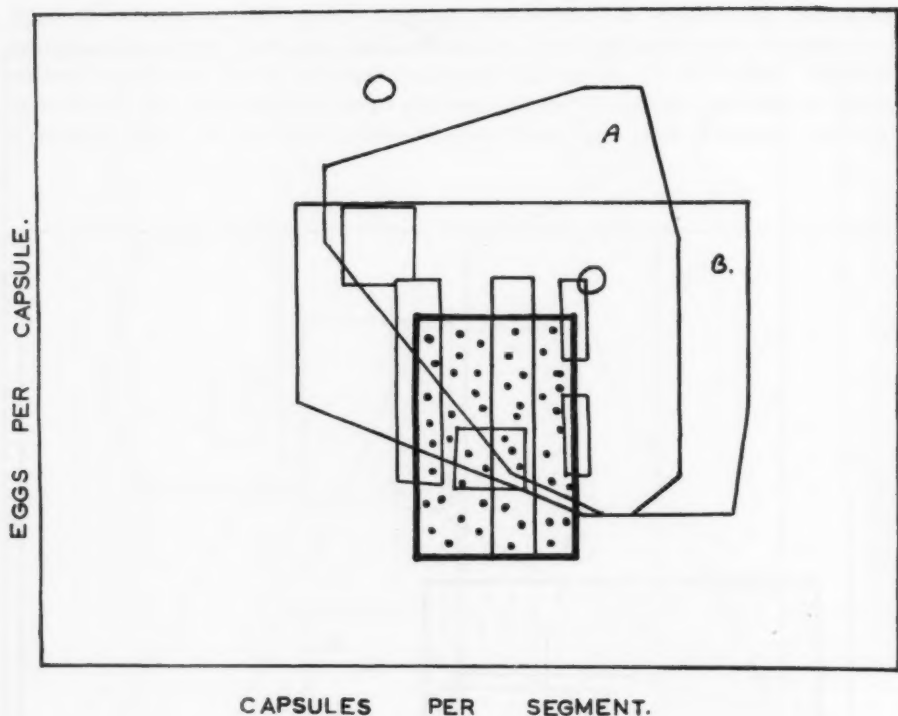


Fig. 4

SUMMARY

The history of the genus is briefly reviewed. Some of the variations in the morphological and morphometric characters used to separate the species in the genus are indicated, and *Inermicapsifer arvicanthidis* (KOFEND, 1917) and *I. cubensis* (KOURI, 1938) are considered to be synonymous. Also *I. congolensis* (MAHON, 1954) and *I. hyracis* (RUDOLPHI, 1810) may be considered to be synonymous.

As a result of the detailed examination of 10 specimens recovered from a single hyrax near Kariba, it is suggested that this genus contains one or more polytypic species.

While a superspecific concept may be invoked in this case, it may not be applicable to all the possible levels of variation which are outlined.

REFERENCES

- BAER, J. G.
1927 «Monographie des cestodes de la famille des Anoplocephalides». Bull. biol. France et Bel. Suppl. 10 Paris, 241 pp.
- BAER, J. G., KOURI, P. & SOTOLONGO, F.
1949 «Anatomie, position systematique et epidemiologie de *Inermicapsifer cubensis*». Acta trop. Basel., **6**, 120-130.
- BAYLIS, H. A.
1949 «A new human cestode infection in Kenya, *Inermicapsifer arvicanthidis*, a parasite of rats». Trans. R. Soc. trop. Med. Hyg., **42**, 531-542.
- BISCHOFF, C. R.
1912 «Cestoden aus Hyrax». Zool. Anz., **39**, 751-758.
1913 «Cestoden aus Hyrax». Rev. suisse Zool., **21**, 225-234.
- DOUBHITT, H.
1915 «Studies on the cestode family Anoplocephalidae». Illinois Biol. Monogr., **1** (3), 1-96.
- FAIN, A.
1950 «*Inermicapsifer cubensis* (KOURI, 1938). Presence du cestode *I. cubensis*, synonyme de *Inermicapsifer arvicanthidis* (KOFANO, 1917), chez un enfant indigène et chez un rat (*Rattus r. rattus* L.) au Ruanda-Urundi (Congo Belge)». Bull. Soc. Pat. exot., **43**, 438-443.
- FUEHMANN, O.
1902 «Die Anoplocephaliden der Vögel». Centralbl. Bakt. Parasitenk., **32**, 122-147.
1921 «Einige Anoplocephaliden der Vögel». Centralbl. Bakt. Parasitenk., **87**, 438-451.
- JANICKI, C. VON
1910 «Die Cestoden aus *Procavia*». Jenaische Denkschr. med. naturw. Ges., **16**, 373-396.
- KOURI, P. & RAPPAPORT, I.
1940 «A new helminthic infection in Cuba». J. Parasitol., **26**, 179-181.
- MAHON, J.
1954 «Contributions to the helminth fauna of tropical Africa. Tapeworms from the Belgian Congo». Ann. Mus. Congo Belge, **1**, 137-264.
- MEITRICK, D. F.
1959 «A new tapeworm, *Inermicapsifer rhodesiensis*, from a Scaly Ant-Eater, *Manis temminckii*, in Southern Rhodesia». J. Helminth., **33**, 273-276.
- RANSOM, B. H.
1909 «The taenioid cestodes of North American birds». U. S. Nat. Mus. Bull., **69**, 1-141.
- WARDLE, R. A. & McLEOD, J. A.
1952 «The zoology of tapeworms». Minnesota, 780 pp.

NOTICIÁRIO

Neuere Ergebnisse aus Chemie und Stoffwechsel der Kohlenhydrate. — (*Novos dados da química e Metabolismo dos hidratos de Carbono*). — 8.º Colóquio de química fisiológica — Mosbach-Baden, 2-4 Maio de 1957 — Springer-Verlage — 1958. — 29.80 D M.

Neste colóquio tomaram parte 9 bioquímicos, que fizeram, cada qual, a sua comunicação, i. e., o seu «mise-au-point», dum assunto da sua especialidade para um público de bioquímicos, que entraram depois na discussão. Tanto os artigos dos que falavam como a discussão de cada artigo estão publicados num pequeno livrinho editado pela firma Springer com o título acima indicado.

Os artigos são os seguintes: 1. Sobre o lugar da Fructose no metabolismo intermediário (LEUTHARDT); 2. A pentosefosfato e a heptulosefosfato no metabolismo dos hidratos de carbono (HORECKER); Experiências de A. J. LEHNINGER e colab. sobre a formação do ácido ascórbico (FELIX); Respiração aeróbica e crescimento (HOLZER); Relações entre o metabolismo dos hidratos de carbono e das gorduras e suas perturbações (O. WIELAND); Glicolipídios das bactérias, plantas e animais inferiores (LEDERER); Os glicolipídios dos animais superiores (LAUENSTEIN); O ciclo do fosfato e o efeito de Pasteur (LYNEN); Anotação à conferência do Prof. LYNEN (HESS).

F. RESENDE

Chemie der Genetik. — (*Química da Genética*). — 9.º Colóquio da Sociedade de química fisiológica — 17-19 de Abril de 1958 em Mosbach-Baden. Springer-Verlage — 1959. D M 28.60.

Esta série de «mise-au-points» é do maior interesse para todos os estudiosos da Genética. Este livrinho apresenta com uma admirável clareza as conferências, e a sua discussão, que tratam os seguintes temas:

Estrutura fina do núcleo durante a espermatogénese (RIS); O núcleo da célula somática (SIEBERT); Investigações citoquímicas nas proteínas básicas do núcleo durante a formação dos gametas (ALFERT); Transformações nas bactérias (WACKER); Transdução (KAUDEWITZ); alguns problemas sobre genética de fagos (WEIDEL); Control genético da síntese dos prótidos.

F. RESENDE

REVISTA DE BIOLOGIA

A *Revista de Biologia* é uma revista internacional que aceita, para publicação, trabalhos, cujo conteúdo represente progresso na resolução de problemas respeitantes a qualquer ramo da biologia. Trabalhos de compilação só poderão ser aceites se apresentarem pontos de vista novos, ou contribuirão pelo seu aspecto crítico (mas nunca polémico), para o estímulo da investigação.

Só excepcionalmente serão aceites trabalhos contendo mais do que 50 páginas, incluindo figuras. As figuras serão limitadas ao mínimo indispensável. Todos os Autores do Ultramar devem reter cópia do manuscrito. As provas são enviadas por avião não acompanhadas do original, que será remetido junto com as separatas.

O Autor, ou Autores, de cada trabalho recebem 50 exemplares grátis. Emendas feitas nas provas, além dos erros tipográficos, serão onerados aos Autores.

Os originais serão enviados a qualquer dos redactores ou editores que os poderão aceitar sem alterações, ou propor alterações sem as quais o trabalho não poderá ser impresso.

Para a secção *Noticiário* aceitam-se de bom grado críticas de livros e principalmente de grupos de trabalhos, cuja articulação em conjunto contribua para a clareza na compreensão dos problemas em causa, auxiliando assim a sua resolução. Referência sucinta a acontecimentos (viagens, descobertas, falecimentos, etc.), que interessam à biologia serão também insertos nesta secção.

* *

This is an international journal publishing work in any branch of the biological sciences. Reviews will only be accepted if they present a new approach or may stimulate further research by their critical (but not controversial) nature.

As a rule, papers should not exceed 50 pages, including plates, and these must be reduced to a minimum.

Overseas contributors should keep a copy of their original manuscript as this will not accompany the air-mailed galley proofs; the manuscripts will be returned with the reprints. Contributors are entitled to 50 reprints free of cost. Authors are asked to reduce corrections in the proof to typographical errors; excessive corrections will be charged to the authors.

Manuscripts submitted to the editors may be subject to alterations before being accepted for publication.

The section of *notices* will gladly accept reviews on books and especially on groups of related papers whose combined results provide a clearer insight of the problem under review. Brief notes on expeditions, discoveries, etc. of biological interest may also be included in this section.

FASCÍCULO ENCERRADO
EM 17-9-1960

ESTA REVISTA É MANTIDA PELA RUBRICA DE PUBLICIDADE E PROPAGANDA DOS
INSTITUTOS BOTÂNICO DE LISBOA E DE INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA DE MOÇAMBIQUE

